

GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

BROJ 35 — MART 1975. — 7 DIN.

Zagonetke drevne nauke

PISMA GALAKSIJI

MILE DOPUD 57300 BENKOVAC piše „U broju 32 u tekstu pod naslovom „Prodor u Jupiter" pročitao sam da Jupiter ima devet satelita i da je Jo najudaljeniji od planeta. Da li je to tačno? Kakav je odnos Jupiterovih meseca i Merkura?

Omaškom prilikom prevoda francuskog izvornog teksta pojavile su se dve greške. Devet Jupiterovih satelita otkriveno je između 1610 (Galilej) i 1914. godine (Nikolson). Ostala tri otkrio je takođe Amerikanac Nikolson (dva 1938. a jedan 1951. godine). Međutim nedavno je otkriven i 13. mesec Jupitera (vidi G 34 str 11). Najbliži planeti je peti satelit Amalteja (180 000 km) od galilejskih satelita (Jo, Evropa, Ganimed i Kalisto) najbliži Jupiteru je Jo (422 200 km), a najdalji Kalisto (1 070 000 km).

Na crtežu koji spominjete Jo je najveći jedino zato što se nalazi u prvom planu. Tačni prečnici galilejskih satelita (prema poslednjem broju „Aeronautics and Astronautics") iznose: Evropa 2 920 km, Jo 3 340 km, Kalisto 4 720 km, Ganimed 5 100 km. Prema tome ispravno je navedeno da su Kalisto i Ganimed veći od Merkura čiji prečnik iznosi 4 870 km.

PETAR PILIPOVIĆ IZ LJUBLJANE, GLAVARJEVA 18 moli čitaoce koji raspolažu brojevima od 1 do 10 „Galaksije" da mu ih ako mogu ustupe (prodaju) a VESELIN DULOVIĆ IZ PRIJEPOLJA, VALTEROVA 2 želeo bi da kupi komplet „Kosmoplova" (1-24) ili da ih uzme u zamenu za „Galaksiju" od br 1-15 pa moli zainteresovane da mu se jave.

DRAGAN GRUŠEVAC IZ BORA, LJUBE NEŠIĆA 20 želeo bi kao numizmatičar da stupi u kontakt sa kolegama koji imaju isti hobi. Interesuje se i za adresu Astronomskog društva „Ruđer Bošković". Adresa tog društva je 11000 Beograd, Gornji grad, Dizdareva kula, a telefon (011) 624-605.

DRAŽENKO BATINIĆ IZ VITEZA, ŠOŠE MAŽARA 64 želeo bi da sazna nešto više o biohemiji.

Biohemija je nauka o hemijskom sastavu i hemijskim procesima u živim organizmima, naročito u metabolizmu (izmeni materije), disanju, varenju, strukturi i dejstvu vitamina, hormona i fermenata. Medicini pruža nove mogućnosti istraživanja i lečenja raznih oboljenja. Poslednjih godina su biohemijska istraživanja doprinela boljem sagledavanju procesa koji se odvijaju u ćelijama, naročito u pogledu značaja nukleinskih kiselina u genetici (dezoksiribonukleinska i ribonukleinska kiselina) kao i strukturi belančevina. Pored medicine biohemija se sve više koristi u ekologiji, bionici i raznim drugim istraživačkim, ali i praktičnim naukama.

EUGENIJA ŠPRALJA IZ ZAGREBA, KONJUŠČINSKA 32 pita kako je moguće da Jupiter (ili neko drugo tijelo ogromne gravitacije) odbaci neki objekat, na primer sondu „Pionir-11" svojom gravitacijom tako da potpuno izađe iz Sunčevog sistema? Interesuje se i za nastajanje polarne svetlosti.

Putanja sonde „Pionir-11" i njena brzina bile su proračunate tako da ona prstiže u gravitaciono polje Jupitera i tamo usled snažnog dejstva njegove gravitacione sile privlačenja dobije znatno ubrzanje. Međutim brzina sonde je ipak bila toliko velika da je Jupiter nije mogao potpuno privući, nego joj je samo promenio pravac. Primenom nebeske mehanike i uz pomoć kompjutera sonda se mogla uputiti u tačno određenom pravcu tako da je skrenula ka planeti Saturn kroz čije prstenove će proleteti u septembru 1979. godine.

O nastajanju polarne svetlosti pisali smo opširno u ranijim brojevima „Galaksije" (na primer u br 5 „Sunce — naša zvezda") gde možete naći potrebne podatke koji Vas interesuju.

GORAN STANJEVIĆ IZ BEZJOVA (UBLI) — TITOGRAD pita da li postoje jezera Eldorado i Titikaka.

Eldorado je mitska zemlja ogromnog bogatstva za koju se smatralo da se nalazi između reka Orinoko i Amazon. Figurativno izraz za zemlju obećanu, zemlju obilja i bogatstva. Titikaka je veliko planinsko jezero u Boliviji (Južna Amerika) udaljeno od glavnog grada La Paza oko 70 km.

BORIS MAŽIBRADA IZ KISTANJA, JULIJA MARTIĆA 6 hteo bi da zna kakve su mogućnosti za nabavku raketnih motora za modele i želi da više pišemo o „najperspektivnijoj oblasti nauke" — biofizici.

Za motore raketnih modela i uslove njihove nabavke trebalo bi da se obratite Centru za vazduhoplovno modelarstvo 11000 Beograd, Timočka 18. Što se tiče napisa iz biofizike u „Galaksiji" je i dosad poklanjana velika pažnja toj novoj naučnoj grani pa će redakcija i ubuduće to činiti kroz rubriku „Bionika".

MILKA VASILJEVIĆ IZ ARANĐELOVCA, BUKOVIČKA BANJA, interesuje se za sintetičke smole.

Sintetičke smole su skupni naziv za veštačke (sintetičke) materije koje se slično prirodnim smolama sastoje iz visokomolekularnih sastavnih delova a i osobine su im slične tim smolama. Ne rastvaraju se u vodi, a postojane su i na dejstvo kiselina i baza. Slabo provode elektricitet i toplotu, a mogu se oblikovati livenjem i mehaničkim metodima. Najvažnije sintetičke smole su fenolne, alkidne, uretanske, akrilne, silikonske, poliesterske i epoksidne smole. Mnoge veštačke smole koriste se kao lekovi i vezivna sredstva u raznim proizvodima. Armirane sa staklenim vlaknima takve smole su veoma otporne na mehanička dejstva, pa u tome konkurišu čak i čeliku.

GALAKSIJA
br 36
1. aprila



GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

BROJ 35
MART
IV GODINA

3/75

SADRŽAJ

Izdaje Beogradski izdavačko grafički zavod OOUR Novinska delatnost Duga 11000 Beograd Vojvode Mišića 17 Telefoni 650-161 (redakcija) 650-528 (pretplata) 651 753 (propaganda) Generalni direktor BIGZ a DUŠAN POPOVIĆ direktor OOUR Duge MIHAJLO CAKIĆ

Centralni izdavački savet OOUR Duga
MARIJA TODOROVIĆ član izvršnog komiteta CK SK Srbije VASKA DUGANOVA predsednik Konferencije za društvenu aktivnost žena Jugoslavije prof dr DUŠAN KANAZIR potpredsednik Srpske akademije nauka BRANKO OBRADOVIĆ general potpukovnik u penziji STOJAN JARAMAZ potpredsednik SO Grada Beograda ČEDOMIR JEFTIĆ član Gradskog sindikalnog veća DRAGAN NIKOLIĆ sekretar Opštinskog komiteta SK Savski venac DUŠAN POPOVIĆ generalni direktor BIGZ a BRANKO RAKIĆ direktor OOUR Grafička delatnost BIGZ a ŽIVORAD GLIŠIĆ VKV grafički radnik BIGZ a MIHAJLO CAKIĆ direktor OOUR Duge ZORKA RADOJKOVIĆ glavni urednik Praktične žene VELIMIR VESOVIĆ glavni urednik Duge

Izdavački savet Galaksije
Dr ALEŠ BEBLER predsednik Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove okoline VOJA ČOLANOVIĆ publicista MOMČILO DIMITRIJEVIĆ pukovnik JNA KARMELO GASPIĆ VKV radnik sekretar Konferencije Narodne tehnike Jugoslavije MILIVOJ JUGIN dipl inž DUŠAN MAŠOVIĆ direktor Službenog lista SFRJ MIHAJLO CAKIĆ direktor OOUR Duga BIGZ GAVRILO VUČKOVIĆ urednik Galaksije ESAD JAKUPOVIĆ novinar Galaksije

Redakcijski kolegijum
GORDANA GALOGAZA (v d glavnog i odgovornog urednika) TANASIJE GAVRANOVIĆ ESAD JAKUPOVIĆ ALEKSANDAR MILINKOVIĆ SMILJANA RADONJIĆ (sekretar redakcije) JOVAN REGASEK GAVRILO VUČKOVIĆ (urednik)

Stalni spoljni saradnici
JOVAN ANGELUS NENAD BIROVLJEV DRAGOLJUB BLANUŠA MILAN KNEŽEVIĆ NIKOLA RUŽINSKI ZORAN ŽIVKOVIĆ

Likovna oprema
DUŠAN D ARANĐELOVIĆ

Tehnički urednik
DUŠAN M MIJATOVIĆ

Štampa Beogradski izdavačko grafički zavod 11000 Beograd Bulevar vojvode Mišića br 17

Rukopisi se ne vraćaju

Pretplata
JUGOSLAVIJA, NA ŽIRO-RAČUN 60801-601 1898
Za jednu godinu — 80 00
Za šest meseci — 40 00
INOSTRANSTVO NA DEVIZNI RAČUN KOO BB 608-620-1 1 320091-010-01066
ZA JEDNU GODINU
10 amer dolara — 4 engl funte — 24 nem marke — 44 franc franka 26 švajc franaka — 170 austr šilinga — 40 šv kruna 6200 it lira (odnosno 160 00 dinara na žiro račun)
ZA ŠEST MESECI upola manji iznos

Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413-77/72-03 i „Službenog glasnika" broj 26/72 ove izdanje oslobođeno je poreza na promet









Ilustracija N Lutohin

TRIBINA

Više pažnje sredstvima javnog informisanja

Piše
Aleksandar Milinković

Nauka i št

DANAŠNJA NAUKA — KAO I GODINAMA I VEKOVIMA RANIJE — NE STVARA REVOLUCIONARNA OTKRIĆA SVAKI DAN, ALI IPAK SVAKODNEVNO MENJA ŽIVOT SAVREMENOG ČOVEKA. ZA VRLO KRATKO VREME NAUČNA OTKRIĆA, GOTOVA I PRIMENJENA, DOLAZE U FABRIKE, PRODAVNICE ILI NAŠE DOMOVE. ZNATI ŠTA SE U NAUCI ZBIVA — PREVAZILAZI INTRESE USKOG KRUGA I POSTAJE VITALNA POTREBA RADI BOGATIJEG I SADRŽAJNIJEG ŽIVOTA

Na nauku danas nailazimo u gotovo svim oblastima ljudskih saznanja i rada. Otuda ona nema isključivo naučni karakter nego i opštedruštveni značaj sa stanovišta njene proizvodno tehnološke primene. U prednost primene naučnih dostignuća u proizvodnji niko ne sumnja. A ipak, kada se odlučuje o novim investicijama i unapređenju proizvodnje, malo je radnih kolektiva koji tačno znaju gde se nalazi na tržištu primenjene nauke, kakav je kvalitet tih sredstava ili kakvi su trendovi razvoja određenih oblasti.

Nauka i paranauka

Veliki sistemi nisu jedini primer gde nauka može da odigra značajnu ulogu. Čak i običan građanin danas je sklon i naviknut da konsultuje nauku pre nego što donese neku značajnu odluku. Iako to izgleda neobično, nauka danas zaista vrlo často utiče na to kako ćemo se grejati, hraniti, raditi — sve do našeg intimnog ponašanja.

Sveprisutnost nauke izazvala je u svetu pravu eksploziju naučnih i naučno-popularnih informacija. Čitaoci upućeni u svet nauke poteško otkrivaju da i među nekada veoma strogim pravilima objavljivanja naučnih dostignuća ima praznina kroz koje se provlače svakojaki šarlatani vični da koriste povoljno tlo za lako sticanje slave i bogaćenje.

Kako je i u našoj zemlji ogromno poraslo zanimanje za nauku, jedan deo sedme sile brzo se poveo za ogromnom najezdom zapanjujućih naučnih otkrića. Umesto nauke, tako smo dobili najrazličitije i najčudnije tumačenja sveta oko nas. Štivo koje inače može da ima značajnu funkciju u popularisanju nauke, potpuno odsečeno od nauke, nametnulo se kao jedino naučno objašnjenje savremenog sveta. U našoj sredini osnovni krivac za ovako iskrivljenu sliku o nauci su sasvim nerazvijeni ili slabi odnosi nauke i štampe.

Neretko se događa da naučnici u veoma razvijenim zemljama pod pritiskom društvenih mehanizama pribegavaju fabrikovanju otkrića kako bi na osnovu lažnih rezultata mogli da pribave sredstva za normalan rad. Mnoga istraživanja i veliki broj članaka i knjiga ne javljaju se uvek zbog toga što naučnik ima nešto da kaže, već zato što u takvom naučnom uređenju njegova egzistencija poprilično zavisi od sposobnosti da bilo šta objavi.

Strah od štampe

Pred poplavom ovakvih informacija novinaru je i danas veoma teško da razabere šta je korisno i vredno pažnje i njegove publike, a šta puko izigravanje nauke. Pored toga, svake godine se održava preko stotinu velikih međunarodnih naučnih kongresa i nekoliko stotina manjih. Oko šezdesetak međudržavnih organizacija i preko 250 međunarodnih organizacija bave se naukom i koordinacijom naučnih delatnosti u svetu. Naučne i tehničke informacije objavljuju se u preko sto hiljada publikacija

APIRMISATI I STIMULISATI ONO ŠTO JE PRAVO I VREDNO U NAUCI: SA JEDNE SEDNICE SEKRETARIJATA SEHNTO

godišnje, na blizu šezdeset jezika, a broj tih publikacija stalno raste.

Kad bi se sudilo po štampi, mogao bi se steći utisak da mi imamo dosta jalovu nauku u kojoj se radi vrlo malo i obavljaju se sasvim beznačajna istraživanja. Zato nije neobično da veliki broj ljudi zna da je Pančić bio neki naučnik, a Milanković verovatno neki naučnik, a naše naučne institucije najčešće su

Novi izdavački savet „Galaksije“

Informisanje u SFRJ nije obaveza samo jedne profesije — novinarske — nego je to dužnost i briga celog društva. Ova delatnost je od posebnog društvenog značaja i zato svi subjekti u procesu informisanja — osnivači, organi društvenog upravljanja koje imenuju osnivači, radni ljudi u organizacijama udruženog rada novinske delatnosti, i posebno novinari — imaju svoja prava, obaveze i odgovornosti.

Posle integracije bivšeg Novinsko-izdavačkog preduzeća „Duga“ sa Beogradskim izdavačko-grafičkim zavodom, prava osnivača su sa Skupštine opštine Stari grad preneta na radnu organizaciju BIGZ. U skladu sa odredbama Zakona o javnom informisanju, a na predlog društveno-političkih organizacija i organizacija udruženog rada Zavoda, Centralni radnički savet BIGZ-a formirao je nove izdavačke savete časopisa „Galaksija“, ilustrovane revije „Duga“ i revije „Praktična žena“, i Centralni izdavački savet OOUR Novinska delatnost „Duga“.

Prva sednica izdavačkog saveta časopisa „Galaksija“, održana 8. februara 1975, imala je konstitutivni karakter. Za predsednika Saveta izabran je dr ALEŠ BEBLER, predsednik Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove okoline, a za zamenika VOJA ČOLANOVIĆ, publicista. Članovi Saveta su još MOMČILO DIMITRIJEVIĆ, pukovnik JNA, KARMELO GASPIĆ, sekretar Konferencije Narodne tehnike Jugoslavije, MILIVOJ JUGIN, dipl. inž., DUŠAN MAŠOVIĆ, direktor „Službenog lista SFRJ“, MIHAJLO CAKIĆ, direktor OOUR „Duga“, GAVRILO VUČKOVIĆ, urednik „Galaksije“, i ESAD JAKUPOVIĆ, novinar „Galaksije“.

Sledeća sednica izdavačkog saveta „Galaksije“, planirana za prvu polovinu marta, imaće u potpunosti radni karakter: izvršiće se kritička analiza sadržaja i programa časopisa i utvrditi predstojeći zadaci.

Dosadašnjem Stručnom savetu, s kojim je redakcija „Galaksije“ uspešno sarađivala pune tri godine, zahvaljujemo na svesrdnoj pomoći koju su časopisu ukazivali u vršenju njegove društvene misije.

ampa

poznate kao orijentir u lavirintima većih gradova. Da ime mnogo naših naučnika koji svojim pregorom stiču visoku reputaciju i kod nas i u svetu malo je poznato. Negovanje naučne tradicije putem javnih medija jako je daleko zaostaje — ne samo iza potrebe nego i iza stvarnog značaja koji naša nauka ima u svetu i ono što se piše, retko kada prevazilazi okvire ustaljenih priča, koje vremenom umesto afirmacije i podsticaja izazivaju odbojnost i dosadu. Put do novog i kreativnog u naučnom novinarstvu moralo bi stoga ići preko naučnih institucija i naučnika. Međutim, zaplašeni od svakojakih popularizacija i nekorektnih tumačenja nauke, naučnici su često skeptični prema novinarima.

Između laika i naučnika

Uloga masovnih medija postaje višestruko odgovorna. Pored informisanja, zadatak novinara sastoji se i u tome da kritički reaguje na zbivanja u našoj nauci i da oko nje stvara određenu atmosferu koje će stimulisati i afirmi-



sati sve ono što je pravo i vredno u ovoj oblasti. Njegova delatnost mora biti podređena i jednom opštem cilju — da otkriva identičnost interesa radničke klase, SKJ i društva u celini.

Da li je naučno novinarstvo kakvo danas imamo spremno da prihvati ovako složene zadatke? Pre godinu dana pri Udruženju novinara SR Srbije osnovana je prva kod nas Sekcija novinara za nauku, tehniku i obrazovanje (SENNTO). Zanimljivo je da se na prvim sastancima Sekcije veoma malo govorilo o esnafskim problemima, a znatno više o tome kako oglasiti da ovakva vrsta novinara kod nas uopšte postoji.

Činjenica je da imamo mali broj novinara koji se bave naukom. Na svetskim skupovima naučnih novinara još uvek se raspravlja o pitanju ko treba da se bavi popularizacijom i širenjem naučnih saznanja. Problem su naravno inicirali naučnici. Na jednoj strani precizna, objektivna i svestrana nauka na prvi pogled ne može računati na poverenje ljudi koji pišu površno i najčešće računaju na emocije, a ne na razum svojih sabesednika.

Poznato je da u svetu ima i veoma uspešnih naučnih novinara. Takvi su Francuzi Alber Dikrok i Žorž Lekler, Amerikanci Malkolm Vaja i Ditnik Tomzen, Sovjeti R. A. Svoranj, G. Maksimović i dr. Svi su oni stručnjaci za određenu grupu nauka i veoma uspešno obavljaju svoj posao. I mnogi naučnici postali su novinari. Pomenimo Isaka Asimova, možda najpoznatije ime u ovoj oblasti, Josifa Šklovskog, Gordona Tejlora. Oni su se gotovo potpuno posvetili popularisanju nauke. I mnogi naši stručnjaci vremenom su postali vrsni popularizatori nauke. Uzmimo na primer prof. dr R. Debijadija, dipl. inž. M. Jugina, dr L. Randića, prof. dr T. Anđelića, arh. V. Richtera i čitav niz drugih ▶

Naučnik — proizvođač

Uzroci relativne zatvorenosti nauke u našem društvu delom se mogu objasniti specifičnim sklopom socijalno-psiholoških mehanizama i uticaje na nauku u posleratnom periodu do danas. Mada njezina takva studija nije obavljena, o tome se često pisalo. Fenomenima društvene svesti i odnosima koji nas ovde zanimaju naročita pažnja posvećena je u knjizi dr Miroslava Pečujlića „Klasa i savremeno društvo".

Klima u periodu obnove nije naročito pogodovala visoko stvaralačkim aktivnostima kao što su nauke ili umetnost, piše dr Pečujlić. To je uslovljeno i prirodno, jer u svim oblastima nužno dominira prost fizički rad kombinovan sa umešnošću zanatskih majstora. Čak je u redovima jednog dela nekvalifikovanih radnika i majstora bilo ukorenjeno shvatanje da je proizvodnja u posleratnim godinama bila efikasnija upravo zato što nije bilo tehničke inteligencije, svete nauke, koji samo prave probleme i komplikuju stvari.

Naučnici su sačinjavali mali broj. Oni koji su bili deo revolucionarnog pokreta odmah su povučeni na pozicije rukovođenja, dok je drugi deo i sam prožet entuzijazmom novim sistemom vrednosti bio podređen političkoj stabilizaciji. Prelaz od etatističke ka samoupravnoj praksi doveo je do većeg uticaja nauke, naročito tehničke inteligencije. Ranije potisnut, lepom stvarne kompetencije ovaj društveni sloj postaje svestan svojih vrednosti, pa i sam počinje da se transformiše na osnovu različitih idejnih shvatanja od stručnog neutralizma (profesionalizma), tehnokratske vizije društvene organizacije do racionalne samoupravnosti. Tehnokratska svest o posebnoj poziciji monopola znanja rađa krilatice: „Svejedno kakav je sistem, mi posedujemo znanje, a ono je neophodno svakom društvenom sistemu." „Treba se samo držati svoje struke i gledati svoj posao."

Bez obzira koliko je tačno da se moderni razvitak društva ne može zamisliti bez stručno-tehničkih agenasa, neosporno je da nauka i tehnologija tek u sadejstvu i jedinstvu sa drugim društvenim činiocima mogu da ostvare svoj puni identitet. Uspavana idejama o vlastitoj svemoći i zatvorena u svoje kružoke i klanove, nauka često nije poštovala ovu činjenicu.

U društvenim naukama išlo se čak do potpune negacije vodeće uloge radničke klase. Umesto nje isticana je „nova elita", „nove levica" i „humanistička inteligencija", koje je po njima jedina u stanju da shvati i prati tekovine savremene tehničko-tehnološke i društvene revolucije. Na našim fakultetima i institutima društvenih nauka danas ima ljudi na neutralnim ili sasvim stranim pozicijama. Štampanjem knjiga sa obilnim izvodima iz originalne marksističke literature ali bez stvarne želje da se marksizam dalje razvije i sagledava u okvirima naše socijalističke samoupravne prakse, oni su naizgled uspevali da opravdaju društveno poverenje.

Ova grupa naučnika, čije se jezgro okupljalo oko časopisa „Praksis", vodila se sasvim drugačijom mišlju. Sve do odlučne akcije SKJ ona se svim silama svog lažnog autoriteta trudila da okictanjem jedne iste priče pune dogmatizma i frazeologije o marksizmu, čvrsto uspava javnost.

Sa takvo ucutkanom i apatičnom sredinom na ši želim bilo lako ostvariti „novu kulturnu revoluciju", u čiji program bi ušle drugačije vrednosti, dakle sve ono što je suprotno socijalizmu i samoupravljanju.

Širom podrškom društva naučnici danas i sami uspevaju da se nose sa ovakvim i drugim neprijateljskim elementima u svojoj sredini. U toku poslednjih nekoliko godina oni čine i veoma prihvatan pokušaj u pravcu većeg interesovanja za društveni uticaj njihovog rada, naročito u sektorima gde se naučna dostignuća mogu neposredno primeniti na praktične savremene probleme i unapređenje društvenog blagostanja.

Prema rečima dr Stipe Šuvara, duh profesionalne nauke ipak se još uvek oseća. „Takva nauka doduše proučava, ali na provereni pozitivističko-scientistički način insistirajući na proveravanju notornih sitnih činjenica." Dalje kvalifikujući stanje u našoj nauci, dr Šuvar iznosi i mišljenje da u mnogim institutima i drugim istraživačkim centrima ma kad nas često vlada međiokritetski mentalitet i više-manje simuliranje naučnog radnika. „Mi nemamo dovoljno argumentovane, otvorene borbe mišljenja, nemamo teorijskih polemika, već jedino svađe i svetlice."

Naučnici su pre svega ljudi, problemi nauke su prema tome vrlo ljudski problemi. Oni su dugo voleli da veruju kako njih niko ne razume



države jer škrto odvaja sredstva, radni ljudi jer prirodno gaje otpor prema nauci. Tako je i ponovo oživela poznata Hegelova ideja da nauka nikada ne može postati predmet javnog mnjenja — naroda koji ne zna šta hoće.

Odnosi između neposredne proizvodnje i tzv. duhovne proizvodnje sa osnivanjem samoupravnih interesnih zajednica dobili su novi oblik. Proizvođač kao korisnik naučnih usluga nužno se uplitao i prati tokove naučnog rada kako bi znao šta hoće i može da dobije od ove delatnosti sa kojom nužno sarađuje. Naučnik na drugoj strani postaje proizvođač koji neposredno razmenjuje svoj rad. Nauka tako dobija svoj pravi radni i humani karakter.

A. M.

Nauka i štampa

Potrebno je dosta vremena da se stvori kompetentan i obavešten novinarski kader u nauci ali nije nimalo lakše od naučnika stvarati dobre popularizatore i vešte novinare. Ni jedno ni drugo ne može se postići bez međusobne saradnje i razumevanja. Čvrste veze između nauke i sredstava informisanja međutim još uvek ne postoje. Zato je teško govoriti o objektivnom i kritičkom obaveštavanju o nauci. Kao što kaže jedna stara kritičica: Nije strašno kad novinar ne zna, već kad ne zna ko zna.

U procepu između kvalifikovanog stručnjaka i prosečnog čitaoca, u čije ime i čini sve napore, novinar se često nalazi u situaciji da improvizuje. Sa takvim sistemom naučnog informisanja teško se može i zamisliti pravilan rad nedavno oformljenih prvih interesnih zajednica za naučne delatnosti. Zbog toga se sve češće i sa sve većim zahtevima govori o odnosima novinarstva u nauci.

VIŠESTRUKO ODGOVORNA ULOGA: U SPEKTRU NAŠIH NAUČNIH PUBLIKACIJA ZNAČAJNO MESTO ZAUZIMA I POPULARNA NAUČNO-TEHNIČKA ŠTAMPA

Nauka traži poseban tretman u novinarstvu ali formula za rešenje ovog problema izgleda da još uvek ne postoji. Nije zato nikakvo čudo što se novinari retko opredeljuju da krenu ovim dosta širokim ali neistraženim putem. O nauci se naravno može pisati i na klasičan način, ali je novinar najčešće hendikepiran činjenicom da se do naučnih informacija veoma teško dolazi. A ako on u pravom trenutku ne može znati gde se šta zbiva, kakav stav treba da zauzme i da li je uzeo u obzir sve što je neophodno da bi javnom mnjenju saopštio objektivno stanje — onda ne može da zadovolji ni osnovne premise novinarskog zanata.

Traženja izlaza iz periferije naučnog novinarstva zahtevaće i više volje naučnika da sarađuje sa sredstvima informisanja, ali i novu vrstu novinarskog kadra sposobnog i dovoljno obrazovanog da se upusti u posao izuzetno velikih odgovornosti.

NUKLEARNA FIZIKA

Nacionalni ili svetski problem?

Piše
Srđan
Mitrović, dipl. inž.

POZNATO JE DA NUKLEARNA ELEKTRANA JEDNU ŠARŽU GORIVA TROŠI U PROSEKU TRI GODINE, DOK JE ZA KLASIČNE TERMOELEKTRANE POTREBNO SVAKODNEVNO DOVLAČITI VELIKE KOLIČINE FOSILNOG GORIVA. SVETSKA ENERGETSKA KRIZA DALA JE SNAŽAN IMPULS RAZVOJU NUKLEARNE ENERGETIKE, ALI JE I PONOVO POKRENULA RASPRAVE O POTENCIJALNOJ OPASNOSTI NUKLEARNIH ELEKTRANA PO ŽIVOTNU SREDINU

Jedni govore da je nuklearna tehnologija, u odnosu na životnu sredinu, najčistija od svih koje je čovek ikada stvorio i — u pravu su. Drugi tvrde da nuklearna postrojenja predstavljaju dosad neslućene potencijalne opasnosti po svoju okolinu, naročito u vanrednim okolnostima, i — dobrim delom su u pravu. Razume se, ne može se desiti da od havarije jedne nuklearne elektrane nastrada toliko stanovnika kao od rušenja neke visoke brane (na primer Frežis u Francuskoj) — ali se mogu predvideti druge ozbiljne komplikacije. S tim u vezi ponovo se pokreće problem zbrinjavanja nuklearnih i radioaktivnih otpadnih materijala — i to se najčešće postavlja kao svetski problem.

Ko više zagađuje?

Jedna klasična termoelektrana na ugalj od 350 MWe (električne snage) izbacuje dnevno 75 tona sumpor-dioksida, 16 tona azotnih oksida i 5 tona lebdećeg pepela — ne uzimajući u obzir vagone šljake i pepela koji se deponuju u blizini. Tri takve elektrane u neposrednoj blizini (ukupne snage oko 1 000 MWe) gotovo bi uništile svoju okolinu. Kako fosilna goriva sadrže prirodne radioaktivne elemente — uran, radijum i druge — to je sigurno da se i oni izbacuju u okolinu, ali o tome ovde neće biti reči. Jedino treba napomenuti da su ljudi nekako oguglali na uništavanje prirode rasejavanjem otpadaka od fosilnih goriva, jer im je energija neophodna — pa se o tome gotovo i ne raspravlja.

Nuklearna elektrana iste snage (1 000 MWe) ne zasipa u normalnom radu svoju okolinu ničim ni vidljivim ni nevidljivim. Ona za svaki megavatdan potroši oko jedan gram urana-235 i stvori istu toliku količinu fisionih produkata — odnosno prema ukupnoj snazi u toku dana stvori oko 3 kg radioaktivnih materija. (Ovde je uzeto da se jedna trećina termičke odnosno nuklearne energije pretvara u električnu.) Od toga 99,9 odsto ostaje u nuklearnom gorivu. Za godinu dana reda to iznosi svega oko jednu tonu radioaktivnog materijala prema više od 1 500 tona lebdećeg pepela i preko 22 000 tona sumpor-dioksida iz odgovarajuće termoelektrane.

Od ovog radioaktivnog materijala postrojenja za preradu istrošenog nuklearnog goriva proizvode dva do tri kubna metra visokoradioaktivnih otpadaka koji predstavljaju stvarni problem. Pored toga nuklearna elektrana na svojoj lokaciji proizvede 30 do 100 tona niskoradioaktivnog materijala, odnosno 30 do 110 m^3, međutim ovi otpaci ne podižu nivo izloženosti okolnog stanovništva zračenju za više od 1 odsto prirodnog zračenja (koje je postojalo pre nego što je nuklearna elektrana izgrađena).

Radi

Negativne osobine

Niko ne tvrdi da su radioaktivne materije bezopasne i da se sa njima može raditi bilo šta. Posebno to niko ne tvrdi za radioaktivne otpatke koji nikome nisu potrebni pa svi pokušavaju da ih se na što jeftiniji način otarase. Radioaktivni otpad ima niz negativnih osobina:

- zračenje je opasno, a ono može i da razgrađuje zaštitne materijale (staklo, asfalt, plastične mase i drugo)
- moguće je promena agregatnog stanja tokom radioaktivnog raspada (od čvrste materije može nastati gas ili tečnost), što tokom dugog čuvanja izaziva promenu zapremine
- stvara se toplota koju stalno treba odvoditi

oaktivni otpad

● neophodno je otpadni materijal čuvati veoma dugo — do desetak vekova ako se dobro preradi a u protivnom nekoliko desetina milenijuma (Jedan od najradiotoksičnijih elemenata je plutonijum-239 sa poluživotom od 24 000 godina ali ako se u procesu prerade iz otpadnog materijala izvuku svi aktinidi onda se dobija mala količina opasnih materijala koji zahtevaju specijalnu brigu)

Ako se radioaktivni materijal zastakli (glasifikuje odnosno utopi u staklene kuglice) već kroz nekoliko godina može doći do raspadanja stakla usled toplote i zračenja Pa ipak za srednje duge vremenske periode upotrebljavaju se borno i fosfatno staklo i aluminijumski silikati Pretpostavlja se da mogu dobro dozirani i na suvom izdržati i 1 000 godina Visokoradioaktivni tečni otpad čuva se u sudovima od nerđajućeg čelika što je pogodno za hlađenje, i za čuvanje do pretvaranja u čvrsto stanje

Otpaci u moru

Čvrsti radioaktivni otpaci mogu da se bitumeniziraju i zaliju betonom Naravno to treba negde čuvati Jedno savremeno postrojenje za preradu nuklearnog goriva može godišnje da obradi količinu koja nastane u nuklearnim elektranama snage 30 000 MWe Prema sadašnjem stanju stvari nekoliko ovakvih postrojenja dovoljno je za ceo svet a radioaktivni otpad se gomila na svega nekoliko mesta. Englesko postrojenje za preradu u Vindskejlu (Windscale) doskora je prerađivalo polovinu svetske produkcije ozračenog goriva za 20 godina rada izvuklo je iz 18 000 tona goriva oko 500 m³ radioaktivnog otpada koji ima termičku snagu od 1 5 MW

Kada bi ovaj otpad bio stavljen na Severni ili Južni pol otopio bi se okolni led i čitava količina radioaktivne materije bi postepeno propala do čvrstog tla i bila zatrpana novim ledom — dakle ispala iz kontrole Postojala bi stalna opasnost da pri jakim mrazevima okolne mase leda smrve zaštitne zidove i tako oslobode radioaktivnu materiju Znači ovo rešenje nije dobro

Radioaktivni otpad se može baciti u more Međutim voda sve rastvara — polako ali sigurno Koliko bi zaštitni materijali izdržali napadani iznutra zračenjem a spolja morskom vodom to se još dugo neće znati Veoma je neizvesno da li mogu izdržati 1 000 godina a najmanje toliko je potrebno Raspadanje ambalaže sa radioaktivnim materijama u morskoj vodi dovelo bi do zagađenja cele planete Kakvu bi to opasnost predstavljalo sa kolikim bi se količinama moglo računati i za koje vreme — o svemu tome postoje samo pretpostavke koje je bolje i ne proveravati

ZAŠTITA KRATKOG VEKA SA AMERIČKOG KUTERA „ČIROKI" U MORE NA 160 KM OD NORFOLKA BAČENO JE 35 TONA RADIOAKTIVNIH OTPADAKA, U AMBALAŽI KOJA MOŽE DA TRAJE SVEGA STO GODINA



PROBLEM NEDOSTATKA ISKUSTVA. RADIOAKTIVNI OTPACI SE ČUVAJU I U STAKLENIM KUGLICAMA, ALI JE POUZDANOST OVAKVE ZAŠTITE NEIZVESNA

Pod stalnom kontrolom

S obzirom na prirodu radioaktivnog otpada najpovoljniji su uslovi u kojima je ova materija izolovana od atmosferskih i hidrosferskih uticaja i gde se nalazi pod stalnom kontrolom Izgleda da najpovoljnija rešenja nude stabilne geološke formacije u kojima se ne očekuju zemljotresi ili prodor podzemnih voda Neke zemlje su već pokušale da male količine pohrane na dubini od 750 do 1 000 metara Druge izučavaju mogućnost korišćenja napuštenih rudnika tunela pa i izgradnju specijalnih betonskih bunkera sa svim potrebnim uređajima koji bi obezbeđivali neophodnu atmosferu onemogućili dolazak nepoznatih a omogućili stručni nadzor pa i hitnu intervenciju u slučaju potrebe.



U ZEMLJI I POD STALNOM KONTROLOM ZATRPAVANJE „KOVČEGA" SA ISTROŠENIM PLUTONIJUMSKIM REAKTOROM IZ NUKLEARNE ELEKTRANE HENFORD, VAŠINGTON

Razume se čovek ima sasvim malo iskustva sa čuvanjem radioaktivnih otpadaka jer su se navršile tek 32 godine otkako je proradio prvi nuklearni reaktor Dakle ostaje osnovno pravilo da svaka opasna materija mora biti **pod stalnom kontrolom,** odnosno da se ne sme stavljati tamo gde će njena sudbina biti neizvesna.

Logično onaj ko je iz goriva izvukao nuklearnu energiju u svoju korist pogotovo ako je pored toga izvukao i plutonijum za brze reaktore ili čak za nuklearne bombe treba i da zbrine svoj otpadni materijal — **na svojoj teritoriji** Krajnje je nekorektno iskoristiti jednu materiju za sebe a od otpadaka praviti svetski problem a on to nije ni po količini ni po stepenu opasnosti Ali ako se radioaktivni otpad bude sejao svuda — pre svega po morima — onda će to postati svetski problem a ne samo problem onih koji stvaraju otpatke

Sada je red da političari kažu zašto se od lokalnog i nacionalnog problema pravi svetski i šta u stvari žele oni koji nastoje da ga takvim prikažu

Novi sovjetski poduhvat

U kosmosu

Piše
Milivoj Jugin dipl inz

JEDAN OD OSNOVNIH ELEMENATA SOVJETSI KOSMIČKOG PROGRAMA USMEREN JE NA L ĐENJE U OPERATIVNU UPOTREBU ORBITAL KOMSIČKIH STANICA KOJE ĆE OBEZBEĐIVATI NE PREKIDNO DEŽURSTVO U VASIONI NJIHOVA ODLIRA JE MOGUĆNOST AKTIVNOG KORIŠĆENJA NE SAMO ZA VREME BORAVKA POSADE U STANI CI NEGO I U TOKU KRETANJA BEZ POSADE ODNOSNO U PERIODU IZMEĐU SMENE DVE POSA DE NARAVNO TADA UREĐAJI I OPREMA RADE U NEŠTO SMANJENOM OBIMU PO PROGRAMU PRE DVIĐENOM ZA AUTOMATSKO FUNKCIONISANJE SISTEMA KOJI OBEZBEĐUJU PRITICANJE NAJVAŽ NIJIH INFORMACIJA

POSADA „SOJUZA 17" KOMANDANT ALEKSEJ ALEKSANDROVIČ GUBARJOV (GORE) I INŽENJER LETA GEORGIJ [illegible] GREČKO

... pulu novu fazu p[illegible] orbitalne stanice SALJ[illegible] de[illegible] 1974. One je u vasionu upu[illegible] mada se [illegible] putanji iznad naše planete još uvek [illegible] orbitalna stanica SALJUT-3 od juna prošle godine Zvaničnim saopštenjem od 26 septembra 1974 rečeno je da je glavni program stanica SALJUT-3 završen Od nje je odvojen modul za povratak zabeleženih informacija i izvesne opreme i vraćen na Zemlju Zatim je stanica 25. oktobra uvedena u novu višu putanju, na kojoj je trebalo da ostane još nekoliko meseci Njeni uređaji radili su pod punim opterećenjem, da bi se praktično proverio njihov vek rada, ali stanica više nije bila predviđena za smeštaj posade niti neka značajnija ispitivanja.

Dvostruki vek

Kada je 23 januara 1975 [illegible] SALJUT 3 ostala sa minimalnim [illegible] pogonskih materija za manevarski [illegible] ski naučnici su preduzeli mere [illegible] mogućnosti bilo kakvih komplika[illegible] prestankom kretanja oko Zemlje [illegible] raketnog motora stanice SALJUT-3 je usmeren u guste slojeve atmosfere iznad Tihog okeana Ako je pr raspadanju i sagorevanju stanice u gornj m slojev ma atmosfere os alo neko nesa [illegible] palo je u okean

[illegible] orbitalne stanice tipe SALJUT [illegible] putanji na visinama ispod 300 [illegible] SALJUT[illegible] međutim odmah posle lansi[illegible] putanje u toku dva dana [illegible] kružnu putanju sa srednjom [illegible] km, nagnutu pod uglom 51 6° [illegible] put prođe za 91 35 min Na osnovu ovih podataka i nekoliko izjava odgovornih ljudi [illegible] sovjetskog kosmičkog programa mogu se [illegible] dva zaključka

Prvo Orbitalne stanice tipe SALJUT smatraju se tehnički spremnim za operativnu upotre-

„Saljut-4"

bu [illegible] saopštenja [illegible] stanica SALJUT-3 [illegible] rad ni vek. Za [illegible] izvršila ko[illegible] sa Zemlje, obavi[illegible] sean si, preko 400 nau[illegible] ta, 200 manevara [illegible] skog sistema stanic[illegible] rad svih njenih uređaja do kraja [illegible] se može preći na putanje sa [illegible] koje obezbeđuju duži [illegible] cija a time i duži aktivni vek stanice

Kosmički ansambl

Drugo Uvođenje u putanju [illegible] na visini 346 km ukazivalo je na skoro [illegible] njene prve posade. To je i usledilo, 11 [illegible] 1975. Kosmičkim brodom SOJUZ-17 [illegible] su kosmonauti Aleksej GUBARJOV i Georgij GREČKO i korišćenjem sistema za automatsko približavanje pronašli stanicu i spojili se sa njom 12. januara.

Izjava komandanta [illegible] sovjetskih kosmonauta generala Beregavoja još jednom po[illegible] to [illegible] sada [illegible] nena [illegible] novih [illegible] kih aspekata [illegible] da se k[illegible] ansambl SALJUT [illegible] nalaz[illegible] on smatra [illegible] tom. To z[illegible] zvija [illegible] duće stanice ovog tipa [illegible] rednim godinama mo[illegible] vremenskom [illegible] Sud[illegible] podacima to bi moglo [illegible] SALJU[illegible] svakih 6 mese[illegible] za SOJUZ [illegible] seca. Drugim [illegible] stanica SALJUT mogla bi da [illegible] tokom svog radnog veka po 3 posade ko[illegible] na njoj boravile 3—4 nedelje. Ostal[illegible] uređaj stanice bi radili u automatskom režimu.

Transportni SOJUZ

Kosmički brod SOJUZ 1[illegible] očigledno pripada varijanti transportnog broda sa ograničenim kapacitetima za samostalni let. Pored drugih izmena on se po spoljašnjosti razlikuje od dobro poznate konfiguracije broda SOJUZ po



UNUTRAŠNJOST „SALJUTA-4" [illegible] GUBARJOV I GREČKO U MODELU ORBITALNE STANICE U ZVEZDANOM GRADU

tome što nema sunčanih baterija. Izvore električne energije na njemu predstavljaju akumulatori koji se posle spajanja sa orbitalnom stanicom SALJUT dopunjavaju korišćenjem njenih sunčanih baterija. Zbog toga posada ima samo dva dana na raspolaganju posle starta sa Zemlje za obavljanje svih potrebnih manevara i spajanje sa stanicom. U slučaju da se to iz bilo kojih razloga ne može učiniti brod se vraća na Zemlju. Takav je slučaj bio sa brodom SOJUZ 15 koji je trebalo da na stanicu SALJUT 3 dopremi drugu posadu avgusta 1974.

Može se pretpostaviti da će i vreme koje će kosmonauti SOJUZA 17 provesti u vasioni, ako sve bude teklo normalno, biti po dužini jednako ka akciji sličnom trajanju smene posade u budućim kosmičkim letovima ansambla SALJUT-SOJUZ. To bi moglo biti najmanje 20—30 dana. Takođe se može računati da će na orbitalnoj stanici SALJUT 4 boraviti bar dve posade tokom njenog aktivnog veka. I najzad treba očekivati da će se popravljanje putanje stanice koje se povremeno mora vršiti da bi joj se vek odizao u željanom intervalu obavljati između smene dve posade, dakle bez prisustva ljudi na njoj, po komandi sa Zemlje.

SPAJANJE U KOSMOSU: TRENUTAK PRIBLIŽAVANJA SOJUZA ORBITALNOJ STANICI SALJUT (RANIJI MODEL)

Saradnja u kosmosu

Intervju sa kosmonautom Vladimirom Šatalovom

APN — SPECIJALNO ZA GALAKSIJU

RUKOVODILAC PRIPREMA SOVJETSKIH KOSMONAUTA, DVOSTRUKI HEROJ SSSR GENERAL VLADIMIR ŠATALOV LJUBAZNO SE ODAZVAO MOLBI DA KAŽE NEŠTO O REZULTATIMA I PLANOVIMA SOVJETSKE KOSMONAUTIKE

● **Kako ocenjujete prošlu godinu s gledišta pilotiranih letova u svemir?**

— Zadovoljni smo rezultatima postignutim u prošloj godini. Planirali smo veliki program koji je predviđao rešenje niza zadataka u interesu našeg nacionalnog kosmičkog programa kao i nastavljenje pripreme za eksperimentalni let APOLO SOJUZ. Bilo je predviđeno lansiranje usavršene naučne stanice SALJUT-3 za proveru pravilnosti konstrukcionih rešenja koja poboljšavaju mogućnosti stanice u poređenju s prvim prototipovima kao i za izvršenje resursnih ispitivanja svih sistema i provera brodskih kompleksa od strane posade u toku leta. U tom cilju ostvareno je lansiranje svemirskog broda SOJUZ-14 sa kosmonautima Pavelom Popovičem i Jurijem Artjuhinom. Oni su dve nedelje radili na stanici. U celini sva ispitivanja protekla su uspešno. Sistemi stanice radili su bez zastoja znatno duže no što je to bilo predviđeno.

Učinjen je još jedan korak u daljem usavršavanju automata za zbližavanje svemirskih objekata, zatim u razradi sistema sletanja s orbite i obezbeđenje traganja za posadama i njihovoj evakuaciji u svako doba dana i noći nezavisno od meteoroloških uslova. To je neophodno za poboljšanje konstrukcije dugotrajnih orbitalnih stanica, poboljšanje njihovih mogućnosti i optimalnog planiranja rada posade na stanicama. Imam u vidu ispitivanja koja su izvršili kosmonauti Genadij Sarafanov i Lev Deminjin na svemirskom brodu SOJUZ-15.

Uporedo s tim poklonili smo veliku pažnju razradi modifikacije SOJUZA, to jest razvoju uređaja koji će obezbediti spajanje s američkim APOLOM u julu 1975. godine. U cilju potvrđivanja pravilnosti tehničkih rešenja i rezultata zemaljskih ispitivanja planirali smo i ostvarili lansiranje dva bespilotna broda s modifikovanim sistemima. Generalnu probu predstojećeg zajedničkog leta, u toku koje su bili provereni obučenost posada i pripremljenost Centra za upravljanje letom, predstavljalo je lansiranje kosmičkog broda SOJUZ 16 sa kosmonautima Anatolijem Filipčenkom i Nikolajem Rukavišnikom.

Ukratko, zadaci prošle godine bili su uspešno izvršeni.

● **Šta je predviđeno da se učini u bližoj perspektivi?**

— Produžujemo rad po našem nacionalnom svemirskom programu. On predviđa usavršavanje stanica tipa SALJUT. Rad s dugotrajnim orbitalnim stanicama, po našem mišljenju, bio je i ostaje glavni pravac svemirskih istraživanja uz neposredno učešće čoveka.

Predstoji nam da izvršimo interesantan posao i u oblasti razvoja i proširenja mogućnosti međunarodne saradnje u istraživanju svemirskog prostora u mirne ciljeve. Reč je o prvom u istoriji astronautike zajedničkom letu svemirskih brodova konstruisanih u raznim zemljama — o letu SOJUZA i APOLA.

● **Kako ocenjujete tok priprema za taj let?**

— Smatram da se program izvršava precizno po određenom planu. Sa zadovoljstvom konstatujem pripreme posade, tehnike, sredstava veze i upravljanja protiče uspešno u skladu s usaglašenim grafikonima.

PRIPREME TEKU PREMA PLANU. MODELI SVEMIRSKIH LETELICA „SOJUZ" I „APOLO"

NA KONFERENCIJI ZA ŠTAMPU KOSMONAUT ŠATALOV U GOSTIMA „GALAKSIJI" 16. MAJA PROŠLE GODINE

SIMBOLIČNI RANDEVU: DONALD SLEJTON, VENS BRAND I TOMAS STAFORD (APOLO) I VALERIJ KUBASOV I ALEKSEJ LEONOV (SOJUZ)

Sovjetske posade se sada pripremaju za poslednje putovanje u Hjuston gde se održavaju zaključne pripreme i praktične vežbe i gde će boraviti na američkom kosmodromu i upoznati se s predstartnim pripremama APOLA.

● **Da li će se ostvariti bilo kakvi letovi u svemir do leta SOJUZ-APOLO?**

— Kod nas postoji davno ustanovljena tradicija prema kojoj mi ne težimo da najavljujemo svoje planove, pošto po mome mišljenju suvišno reklamiranje samo ometa njihovo ostvarivanje.

Ipak, ne isključuje se mogućnost da u skladu s internim programom u Sovjetskom Savezu budu ostvarena lansiranja svemirskih objekata s posadom.

● **Kako će, po vašem mišljenju, izgledati saradnja SSSR i SAD u oblasti letova s posadama posle predstojećeg zajedničkog leta?**

— Čini mi se da bi u sledećim godinama najrealniji bili letovi slični ovome koji je planiran za jul ove godine. Najjednostavniji i najpogodniji put bi predstavljalo produženje saradnje na bazi spajanja SOJUZA i APOLA. Pošto je prvi let čisto eksperimentalan, u budućnosti bi se na osnovu širokih mogućnosti svemirskih brodova mogao proširiti obim uzajamno interesantnih eksperimenata i istraživanja. Takav put je najrealniji.

● **Da li će se proširiti granice višenacionalnog učešća u letovima s posadom i da li postoje mogućnosti i za pojavu drugih internacionalnih programa?**

— Zašto da ne? Na primer, dugotrajne orbitalne stanice omogućuju da na njima u neposrednim svemirskim istraživanjima učestvuju stručnjaci raznih zemalja.

● **Vaši lični planovi u neposrednoj budućnosti?**

— Najpre — da se odmorim. U prošlom periodu to mi nije bilo moguće. Inače sa zadovoljstvom bih učestvovao kao kandidat u pripremi jednog od redovnih svemirskih letova.

VESTI IZ ASTRONOMIJE I ASTRONAUTIKE

Kosmička „kuhinja"

Duboko u međuzvezdanom prostoru leže oblaci gasa i prašine, a u njima — niko još ne zna kako — nastaju molekuli. Mnogi među njima su prilično složeni, neki su i organski. Postojanje ovih molekula predstavlja fascinantnu misteriju astrofizike.

Izgleda da je raznovrsnost organskih molekula beskrajna. Poznato ih je već više od 30, a neki su — izvesno je — na dobrom putu da budu otkriveni. Poslednji uspeh — otkriće etil-alkohola (C_2H_5OH), one vrste alkohola koja se pojavljuje u piću — postignut je radio-teleskopom Kit Pik (Arizona). Etil alkohol je registrovan u oblacima blizu galaktičkog centra, najvažnijeg izvora ovih molekula. Prisutnost ovako složenih organskih molekula (ranije su pored ostalih otkriveni i metil alkohol i formaldehid) u međuzvezdanom prostoru znači da za njihovo formiranje nisu neophodni živi organizmi. Naprotiv, zvuči verovatno i pretpostavka da su međuzvezdani molekuli iz kosmičke „kuhinje" prva stepenica prema razvoju života na planetama.

KUHINJA ZA ORGANSKE MOLEKULE: USIJANO JEZGRO NAŠE GALAKSIJE ZATAMNJENO JE OBLACIMA GASA I PRAŠINE (MESTO OTKRIĆA OBELEŽENO JE ČETVOROUGLOM)

Ispitivanje „vasionskog taksija"

Po narudžbini NASA-e, firma Boing istražuje metode transportovanja i ispitivanja orbitalnog stepena vasionskog taksija u letu. Taksi bi bio montiran na gornjem delu trupa aviona Boing 747. Firma je predložila sledeću shemu odvajanja orbitalnog stepena.

Avion nosač započinje poniranje pod uglom od 17° pri čemu orbitalni stepen ima napadni ugao od 8°. Kad dostigne brzinu od oko 425 km/čas na avionu nosaču se otvaraju zakrilci, interceptori i šasije, i do minimuma se smanjuje potisak motora s ciljem najvećeg kočenja. Zatim se od njega odvaja orbitalni stepen. Operacija razdvajanja primenjuje se na visini 8 500 metara, a orbitalni stepen se faktički odvaja od aviona nosača na visini 7 000 metara.

Zemaljski opiti i ispitivanje u letu obaviće se 1978. godine. Avion nosač s orbitalnim stepenom će biti težak 352 tone.

POD JUŽNIM NEBOM: OPSERVATORIJA NA SERO TOLOLOU

Teleskopi za južno nebo

S obzirom da je severna hemisfera Zemlje mnogo naseljenija i razvijenija od južne, pod južnim nebom nalazi se manje opservatorija — i sa manjim teleskopima — jer je njihova izgradnja veoma skupa. Izložena viševekovnoj eksploataciji nerazvijena zemlja južne polulopte još uvek nisu u mogućnosti da za potrebe astronomije odvajaju značajna sredstva.

Ovaj nedostatak — čije će prevazilaženje sigurno potrajati još dugo — delimično je ublažen izgradnjom anglo-australijske opservatorije kod Sajding Springsa (Australija) i inter-američke na planini Sero Tololo (Čile). Anglo-australijski teleskop ima prečnik od 3,80 m, a inter-američki 4 m. Oba se nalaze u sušnim područjima inače vlažne južne Zemljine polulopte.

Novi teleskopi će astronomima pružiti dobar pregled južnog neba po kvalitetu gotovo ravan onom kojeg na severno nebo imaju poslednjih nekoliko decenija. Mnogi nebeski objekti važni za astronome mogu se videti samo sa južnih lokacija planete. Među njima su i dve najbliže galaksije Veliki i Mali Magelanov Oblak i najsjajniji zvezdani groz — 47 Tukana. Opservatorije kod Sajding Springsa i na Sero Tololou će pre stvarne upotrebe oko godinu dana biti testirane i podešavane.

Lansiran SMS-2

Prvi američki satelit 1975. godine lansiran je 30. januara sa Kejp Kanaverala raketom Delta; na orbitu je uveden sinhroni meteorološki satelit SMS 2. To je drugi američki geostacionirani satelit; prvi SMS-1 lansiran je maja prošle godine od kad nepraktično funkcioniše.

SMS-2 je na startu težio 628 kg, a na orbiti sateo se samo 2?7 kg — pošto je na manevrisanje potrošio svoje gorivo u prahu. Smešten je na 135° zapadne dužine istočno od Havaja kako bi pokrivao zapadnu obalu SAD i Tih okean. SMS 1 se još uvek nalazi na 75° zapadne dužine odakle pokriva istočnu obalu SAD i Atlantik.

Treći satelit SMS će biti lansiran sredinom godine. Konstruisanje sva tri satelita koštalo je ukupno 48 miliona dolara.

SERVIS KNJIGA

RADNIČKI UNIVERZITET „RADIVOJ ĆIRPANOV"
Centar za dijafilm i izdavačku delatnost
21000 NOVI SAD,
Vojvođanskih brigada bb

NAUČNE I PRIRUČNE KNJIGE

Za proveru, utvrđivanje i obogaćivanje vaših znanja, vaše naučne i opšte kulture nudimo vam sledeće pristupačno pisane knjige:

Mr Ferenc Šeli UVOD U KIBERNETIKU, str. 240, cena 90 din. Knjiga uvodi u tajne kibernetike, u osnove teorije sistema i informacije, dajući celovitu i pristupačnu predstavu o njihovim osnovnim pojmovima, ilustrovana i sa veoma obimnim pregledom literature.

Dr Tvrtko Švob ŽIVOT, ČOVJEK I DRUŠTVO, str. 261, cena 60 din. Popularno i inspirativno pisana knjiga o najznačajnijim i najaktuelnijim problemima biologije i antropologije kao i mnogih graničnih naučnih područja, zapravo o mnogim bitnim pitanjima života i razvitka čovjeka. Bogato ilustrovana.

Dr Štefa Pelicarić OSNOVI CITOLOGIJE, str. 184, cena 60 din. Knjiga je jednako pogodna kao udžbenik za studente različitih fakulteta koji imaju predmet biologiju, kao i početni stručni tekst za biologe koji se žele specijalizirati u citologiji.

Dr Mirko Stojaković ALGORITMI I AUTOMATI, str. 182, cena 50 din. Pored algebarske predspreme ove knjige istaknutog matematičara upućuje u područja automata, elemente matematičke logike, Turingovu mašinu i algoritme Markova. Ona daje i hronološki pregled razvitka teorije algoritma i automata. Ie zadatke za vežbe.

Dr Steven Hadživuković STATISTIČKI METODI, str. 492, cena 150 din. Knjiga je namenjena studentima redovnih i postdiplomskih studija, ali daje i šira teorijska i praktična objašnjenja detaljna tumačenja principa kvantitativnih statističkih istraživanja. Posebnu vrednost obezbeđuje joj veliki broj konkretnih primera iz domaće i strane prakse.

Dr Strahinja Marinkov MEDICINSKA BIOHEMIJA, str. 350, cena 180 din. Autor je izložio izabrano i sređeno gradivo namenjeno studentima i postdiplomcima medicinskih fakulteta, gradivo od trajnog značaja za formiranje lika savremenog lekara, za njihovo usavršavanje ali i za sve one koji žele da ovladaju ovom naučnom disciplinom.

Dr Vera Jenjatović BOTANIKA, str. 234, cena 100 din. Autor je obradio sve najvažnije elemente građe biljaka, njenih životnih funkcija i odnosa sa ostalim živim svetom. Knjiga je pisana za studente poljoprivrednih fakulteta i to stočarskog smera, a može da koristi svima koji žele da upoznaju osnovne elemente nauke o biljkama.

Dr Slavko Borojević METODOLOGIJA EKSPERIMENTALNOG NAUČNOG RADA, str. 172, cena 75 din. Ovo delo pruža opšte principe, tehniku i rukovodna načela za primenu naučne metodologije u istraživanjima, korisne savete u pogledu pristupanja naučnom radu. Knjiga je preko potreban priručnik svakom naučnom radniku, a ne samo mladim istraživačima i studentima.

Univ. prof. inž. Ilija Pantelić TEHNOLOGIJA TERMIČKE OBRADE ČELIKA, I i II knjiga, str. 468 + 494, cena 400 din. Knjiga je pisana na visokom stručnom nivou. Autor je detaljno analizirao mogućnosti koje savremena termička obrada nudi poboljšavanju postojećih i stvaranju novih konstrukcija vodeći računa o svim dostignućima do kojih se u tehnološkoj revoluciji u svetu došlo. Kao udžbenik je stvarno koristan za uvođenje studenata u naučni rad, ali i neophodan priručnih inženjerima u praksi, novi značajan doprinos našoj literaturi ove vrste. Unet je potpun materijal koji interesuje u prvom redu konstruktore i tehnologe u mašinogradnji.

NARUDŽBENICA

RADNIČKI UNIVERZITET „R. ĆIRPANOV" — Centar za dijafilm i izdavačku delatnost, 21000 Novi Sad, Vojvođanskih brigada bb

Ovim naručujem

____

____

____

____

____

(navesti naslove i broj primeraka)

Iznos od ukupno ________ dinara uplatiću prilikom preuzimanja knjiga

Ime i prezime ____________________

Ulica i broj ____________________

Broj pošte i mesto ____________________

____
(potpis)

Ruke ga

Tamo gde se rađaju zvezde

POREKLO SPIRALNIH RUKAVACA GALAKSIJA POVEZANO JE S TAKVIM KLJUČNIM PROBLEMIMA SAVREMENE ASTRONOMIJE KAO ŠTO SU RAĐANJE ZVEZDA ILI INTERAKCIJE GALAKSIJA. UKOLIKO SE DUBLJE PONIRE U TU PROBLEMATIKU UTOLIKO SE BOLJE MOŽE SHVATITI USTROJSTVO SVEMIRA, ČIJI SMO I MI JEDAN DEO

U pravoj polovini prošlog veka lord Ros je izgradio teleskop koji bi se i danas mogao smatrati velikim prečnik ogledala iznosio mu je 180 cm. Taj je teleskop omogućio da se vida dotad nepoznate zvezde i magline razbacane po celom nebeskom svodu. Mnogo godina kasnije većina magličastih pega .. ličaurila se u džinovske zvezdane arhipelage — galaksije — koje praktično obuhvataju sveukupnu masu zvezda u Vasioni.

Poreklo spirala

Detaljnije proučavanje teleskopom jedne od tih pega u sazvežđu Goniča Pasa donela su neočekivano otkriće: imala je složenu strukturu. Kroz teleskop se jasno videlo da se njen slabašan sjaj koncentriše u dva bleda pojasa koji kao da proističu iz centralne zgusnute mase i spiralno se savijaju u jednu stranu.

U toku kasnijih godina dobijani su sve jasniji snimci galaksija a spiralni rukavci pokazali su se kao strukturna osobenost većine ovih objekata. Ustanovljeno je i da sjaj galaktičkih spirala potiče od zvezda u njima.

Tridesetih godina našeg veka pojavilo se nekoliko hipoteza o prirodi spiralnih rukavaca. Ali mada se o galaksijama danas zna mnogo više nego pre tridesetak godina uzrok nastanka spiralnih struktura još uvek predstavlja predmet rasprave.

Kad se analiziraju fotografije spiralnih maglina, stiče se utisak da se čitava galaksija sem manjeg dela u centru sastoji iz spirala. Ali taj utisak je pogrešan. Specijalna merenja pokazuju da — čak i u galaksijama s dobro razvijenom spiralnom strukturom — rukavci po svom sjaju a naročito po masi predstavljaju manji deo sjaja (i mase) celog objekta. Na ukupnom zvezdanom fonu oni se izdvajaju zbog toga što su u njima sabrani najsjajniji objekti galaksije: usijane zvezde spektralnih klasa O-B (čija površinska temperatura dostiže 20—30 hiljada stepeni Celzijusa) zatim skupine mladih zvezda, zvezdana jata i masivni oblaci gasova koji jarko fluoresciraju pod dejstvom zračenja usijanih zvezda.

Rađanje zvezda

Zvezde izrazitog sjaja i visoka temperatura žive mnogo kraće nego obične zvezde tipa našeg Sunca. Zbog toga se one mogu otkriti samo nedaleko od mesta svog rođenja. Njihova koncentracija u spiralnim rukavcima galaksija govori o tome da su to izduženi pojasevi u kojima se razvija veličanstveni proces rađanja zvezda.

Zvezde čija starost dostiže desetine miliona godina i više — ne koncentrišu se u spiralnim rukavcima ili im je koncentracija veoma slaba. Njihove svetlosti predstavlja fon na kojem se izdvajaju sjajni rukavci galaksije. Dakle očigledno je da nestajanje spiralnih rukavaca i rađanje zvezda stoje u uskoj vezi. Doduše postoje i galaksije u kojima se jasno uočava rađanje zvezda, a spiralnih rukavaca u njima nema. U takvim galaksijama po pravilu ima mnogo međuzvezdanog gasa. Po svemu sudeći spiralni rukavci olakšavaju i ubrzavaju obrazovanje zvezda, čineći taj proces efikasnijim čak i kada je za njega preostalo malo sirovina.

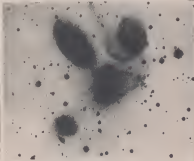
Naš Mlečni Put sa Suncem i svim zvezdama koje se vide golim okom kao i onima čija se svetlost slive u sveukupni pojas Galaksije takođe ima spiralnu strukturu. U njoj takođe dolazi do rađanja mladih zvezda ali ne toliko intenzivno kao u prvih stotinak miliona godina njenog postojanja. Računa se da se u njoj svake godine rađa svega nekoliko novih zvezda što je u odnosu na ukupnu količinu — oko 100 milijardi zvezda — veoma malo. Najverovatnije je da se one rađaju u spiralnim rukavcima odnosno koncentracijama gasova koje se mogu osmotriti pomoću radio-astronomskih metoda.

Stelarna kondenzacija

Da bi se shvatila priroda spiralnih rukavaca potrebno je makar i u najopštijim crtama znati kako nastaju zvezde. Po mišljenju većine istraživača, zvezda je — kondezovani međuzvezdani gas. Postoji i suprotna koncepcija prema kojoj se zvezde rađaju putem fragmentacije ultrakomprimiranih svemirskih objekata.

Teorija o gravitacionoj kondenzaciji gasova u međuzvezdanoj sredini razrađene je relativno nedavno. Ona uzima u obzir razne veoma složene procese teške za proračunavanja — promenu temperature brzinu rotiranja gustinu komprimirajućeg oblaka interakciju gasova s magnetskim poljima međudejstvo čestica prašina (koje apsorbuju svetlost) sa okolnom sredinom. Nekoliko činjenice govori u prilog predstavi o nastajanju zvezda iz razređene sredine.

1. Apsolutna većina mladih zvezda naše i drugih galaksija nalazi se u blizini njihovih



ANORMALNA GRUPA GALAKSIJA NGC 7320: GALAKTIČKE INTERAKCIJE IZMENILE SU OBLIK ČLANOVA ASOCIJACIJE

alaksije

ekvatorijalnih ravni gde je potencijalna energija tela minimalna. Tamo se koncentriše i gas jer se njegova kinetička energija gubi zbog radijacije. Zvezde ne mogu dovoljno brzo da menjaju svoju kinetičku energiju i zbog toga praktično ne menjaju svoje orbite. Nište ih ne prinuđuje da se koncentrišu u blizini jedne ravni, posebno u spiralnim rukavcima, osim ako se tamo ne stvaraju.

Teški elementi

2. Zvezde rotiraju oko svojih osa dosta velikom brzinom (100—200 km/sek). To znači da je materija iz koje su nastale morala imati visoki obrtni moment, a njega ne mogu imati tela malih razmera. Drugim rečima, ako bi zvezde nastajale ne zgušnjavanjem gasova nego širenjem male ultrakomprimirane proto zvezde morale bi rotirati nadsvetlosnim brzinama. Postojeća gasovita sredina raspolaže mo-

stvorili pri nuklearnim reakcijama neophodne su visoke temperature i pritisci kakvi postoje samo u nedrima masivnih zvezda i supernova. Kad se ta materija raspe u prostor pri erupcijama i eksplozijama, svi elementi dospevaju u međuzvezdani gas. Zbog toga nove generacije zvezda nastale kondenzovanjem tog gasa i moraju da imaju drugačiji hemijski sastav.

Zvezde iz gasa

4. Nastajanje novih zvezda najintenzivnije je u onim galaksijama u kojima gas sačinjava primetan deo galaktičke mase. Ako se zvezde ne bi rađale iz gasa nego bi se to dešavalo paralelno s nastajanjem gasa, onda bi trebalo da ga najviše buda na tamo gde se rađa mnogo zvezda, nego tamo gde ih već od ranije ima mnogo. Jer s rađanjem zvezda u dejstvo stupa novi izvor energije — termonuklearna reakcija — pa deo te energije apsorbuje sredina, gas počinje da se širi i napušta mladi zvezdani

da u njima. Spiralno strujanja sinhronizuje nastajanje zvezda u disku galaksije.

Posle više desetina miliona godina zvezde odlaze iz spiralnog rukavca, a gas se (uz širenje) ponovo vraća u razređenije stanje.

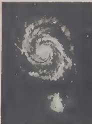
Gravitacione interakcije

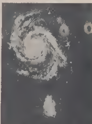
Poznato je mnogo slučajeva da spiralni rukavci dopiru čak i izvan granica samih galaksija. Široki i slabog sjaja, oni se izdužuju i do više desetina hiljada svetlosnih godina, odlazeći u međugalaktički prostor. To se dešava gotovo isključivo tamo gde su dve ili više galaksija relativno bliske, pa se među njima pojavljuje gravitacione interakcija.

Spoljnje gravitaciono polje može da izmeni i unutrašnju strukturu galaksija jer se celokupna njihova materija održava silama gravitacije. Kada se u (relativnoj) blizini jedne galaksije



MALI MAGELANOV OBLAK. VERUJE SE DA NAŠA GALAKSIJA NOSI TRAGOVE INTERAKCIJE S OVIM OBJEKTOM





OPTIČKI (LEVO) I PRIDRUŽENI RADIO-SNIMAK (KONTURE NA DESNOJ SLICI) GALAKSIJE „VRTLOG" (M 51, NGC 5194). RADIO-SJAJ SE KONCENTRIŠE PREMA OPTIČKIM SPIRALNIM „RUKAMA" ŠTO UKAZUJE NA KOMPRIMIRANJE GASA I NASTAJANJE ZVEZDA U RUKAVCIMA

mentom rotiranja koji je dovoljan (pa i veći) da bi objasnio brzo rotiranje zvezda, čak i kada se uzme u obzir neizbežno kočeće dejstvo gasovitog zgušnjavanja izazvano njegovom interakcijom s okolnom sredinom.

3. Hemijski sastav većine zvezda i međuzvezdane sredine je prilično isti. Ali najstarije zvezde u svim galaksijama sadrže desetinama puta manje teških elemenata (na primer metala) u poređenju s vodonikom i helijumom nego zvezde nedavno rođene. Znači pre nekoliko milijardi godina u materiji od kojih su nastale zvezde bilo je malo elemenata s većim atomskim težinama. Da bi se oni

sistem.

Na snimcima galaksija može se videti da njihove ruke — spiralni rukavci — polaze gotovo iz centra. Čini se kao da spirale ističu ili se izbacuju iz jezgra galaksije. Međutim, zahvaljujući spektralnoj analizi pokazalo se da se oblaci gasa i zvezde koje nastaju u rukavcima kreću kružnim orbitama (svi u istom pravcu), a ne radijalno, kao što bi bilo normalno pri eruptivnom izbacivanju materije iz centra. Znači zvezde se stvaraju u spiralnim rukavcima iz gasa koji takoreći oduvek postoji u galaksiji. Može se stoga pretpostaviti da su spirale mlazovi gasa sa žarištima rađanja novih zvez-

nalazi neki drugi masivni zvezdani sistem onde se pojavljuju sile koje nastoje da razore galaksiju, ali se to veoma retko dešava. Najčešće se deo zvezda odvaja od osnovne mase galaksije i pri određenim uslovima zauvek je napušta.

Prema tome, jedna galaksija može i s većeg rastojanja da utiče na nastojanje zvezda — pa i planeta, međuzvezdane prašine i gasova — u drugoj susednoj galaksiji. Postoje osnove za pretpostavku da i naš Mlečni Put nosi tragove interakcije sa susednim dvojnim sistemom Velikim i Malim Magelanovim Oblakom. Istraživanja će tek pokazati kako i u kojoj meri to „susedstvo" utiče na našu Galaksiju.

Jupiterov sistem

U TOKU SVOG PUTOVANJA OD ZEMLJE DO JUPITERA, KOJE JE TRAJALO 21 MESEC, „PIONIR—11" JE IMAO DVA SUDARA SA MIKROMETEORITIMA — TO SE POUZDANO ZNA — A VERUJE SE DA JE DOŽIVEO BAR JOŠ PET OVAKVIH NEŽELJENIH SUSRETA. KOSMIČKA SONDA JE USPEŠNO IZDRŽALA TE SUROVE TESTOVE, OGROMNU DOZU RADIJACIJE, INTEZIVNO BOMBARDOVANJE ELEKTRONIMA (ČIJA SE SNAGA PROCENJUJE NA 4 000 VOLTA) I USPEŠNO IZVRŠILA SVOJU MISIJU. I DOK „PIONIR—11" SADA JURI PREMA SATURNU, NAUČNICI PROUČAVAJU OKO 500 SNIMAKA JUPITERA I NJEGOVIH SATELITA

Jupiter nije samo i zvezda i planeta. To je u stvari celovit kosmički sistem. Ljudi se odavno pitaju koju bi razdaljinu trebalo preválí ti da bi se našao sistem planeta koji bi omogućio poređenje sa našim planetnim sistemom. Sada se zna da nije ni potrebno izaći iz Sunčevog sistema da bi se našao njegov parnjak u enklavama našeg sistema, oko džinovskih vodoničnih planeta, među kojima je Jupiter najznačajniji. Imao dovoljno sistema za poređenje sa Sunčevim.

Sa svoje četiri velika meseca (inače ih ukupno 13) Jupiter nam nudi sliku sistema koji je koncipirao već Kopernik, ali ovog puta on može biti posmatran spolja, time se omogućuje proučavanje njegovog mehanizma iz novog ugla.

U vreme kada se Jupiter formirao, on se okružio diskom materije — kao i Sunce — i njegova snažne centrifugalne sile izazvale je formiranje objekta, sekundarnih u odnosu na Jupiter, kao što su planete formirane od teških elemenata. Otuda veliko interesovanje astronoma za Jupiterov sistem i velika pažnja koja se poklanja proučavanju informacija sa Pionira—10 i Pionira—11.

Mesec Jo

Razumljiva je onda i odluka stručnjaka NASA da putanja Pionir—11 uključi i prolazak pored Jupiterovog satelita broj 1 — meseca Jo. Precizno planirena maršruta je idealno ostvarena i primljani podaci su prilično pouzdani.

Masa satelita Jo u odnosu na Mesec (1) iznosi 1,214, poluprečnik mu je 1 830 km, što znači da je i veći i teži od Meseca. Sastav atmosfere Joa — uglavnom od natrijuma, metana i vodonika — uslovljen je blizkošću Jupitera (od centra Jupitera Jo je udaljen samo 420 000 km). Na taj mesec takođe imaju uticaj intezivni pojasevi radijacije vodoničnog džina. Kakva su ta dejstva i da li postoje druge interakcije između Jupitera i Joa — zasad su otvorena pitanja.

Ne manje interesovanje izazvalo je desetak

NAJVEROVATNIJA PUTANJA PORED SATURNA „PIONIR—11" ĆE PROĆI IZMEĐU PRSTENOVA I TELA PLANETE

fotografija Ganimeda i Kalista. Jedan izvanredan snimak Kalista načinjen je sedam časova pre nadletanja Jupitera, na njemu se vidi majušna polarna kapa, za koju se dosad nije znalo.

NAVIGACIONA VRATOLOMIJA: NAUČNICI SU VELIKOM VEŠTINOM VODILI SONDU „PIONIR—11" TAKO DA JE JUPITEROVO GRAVITACIONO POLJE UPUTILO KA SATURNOVOJ ORBITI

Let na Kalisto

S poluprečnicima od 2 635 odnosno 2 500 km Ganimed i Kalisto, dva najudaljenija Jupiterova satelita, veća su od Merkura! To je ono što privlači pažnju astronoma u Jupiterovom sistemu: ima nebeskih tela koja su značajnija od nekih planeta sunčevog sistema — bar svojim volumenom. Stoga NASA planira da krajem sledeće decenije lansira kosmičku sondu koja će se spustiti na Kalisto, a kasnije i drugu — za Ganimed.

Izbor nije slučajan. Gravitirajući na 1,88 miliona kilometara od Jupitera, Kalisto je prilično zaštićen od njegovog snažnog zračenja, ali ne i od njegove magnetosfere, koja ga zapljuskuje svakih deset časova. Upoznavanje tog meseca izbliza odgonetnuće nam tajne koje Jupiter još ljubomorno čuva, ali u isto vreme proširiće naša znanja o Zemlji.

Mnogima ovakva putovanja danas zvuče utopistički ili bar izlišno. Ali doći će dan, vele naučnici, kada će i laicima postati jasno koliki je bio značaj proučavanja nekoliko komada leda ili smrznutog amonijaka u nekom udaljenom regionu Sunčevog sistema.

Satelitske misije

Kao što Jupiterov satelitski sistem može da se posmatra kao Sunčev sistem u minijaturi, tako i proučavanje jupiterenskih meseca ima značajne analogije sa istraživanjem planeta. U takvom poređenju, naravno, vreme se ne bi merilo godinama, već pre danima.

NASA planira da 1981. i 1982. godine uputi ka Jupiterovim satelitima dva orbitalne sonde „Mariner" (MJO misija). Da bi mogle u jednom jedinom letu obići nekoliko meseca, sonde će koristiti njihova gravitaciona polja. Iskustva za ovakvu koncepciju leta već su stečena — zahvaljujući sondi Mariner—10, koja je obišla Veneru i Merkur, i sondi Pionir—19, koju je Jupiterovo gravitaciono polje uputilo prema Saturnu.

Prilike za MJO misije Jupiter pruža svakih 13 meseci, ali su najpovoljnije one kada Jupiter prolazi kroz ekliptičku ravan, to se događa svakih šest godina. Sledeća takva najpovoljnije prilika, posiojaće decembra 1981. godine. Jedan od dve sonde „Mariner" tada će krenuti ka Jupiteru da bi ga obilazile ekvatorijalnom orbitom (proučavaće globalnu planetologiju, polje i čestice i imaće veći broj susreta sa mesecima). Druga će biti planirana za ulazak u gotovo polarnu orbitu.

Ove misije i druge slične koje se mogu očekivati tada i kasnije pružiće nam nova saznanja o jupiterenskom sistemu i značajno povećati naše razumevanje porekla i evolucije Sunčevog sistema.

U službi mladih ljubitelja astronomije

Centar astronoma amatera Jugoslavije

Piše Branko Vuksanović

VIŠEGODIŠNJA TEŽNJA JUGOSLOVENSKIH ASTRONOMA AMATERA DA STVORE JEDINSTVENU ORGANIZACIJU KOJA BI IM POMOGLA U KOORDINIRANJU RADA, RAZMENI ISKUSTAVA I PODATAKA, NABAVCI INSTRUMENATA I LITERATURE, ORGANIZOVANJU ZAJEDNIČKIH POSMATRANJA — OSTVARENA JE KRAJEM JUNA 1973. GODINE. ASTRONOMI AMATERI IZ RAZNIH KRAJEVA NAŠE ZEMLJE TADA SU ZA VRIJEME „LJETNJE ŠKOLE ASTROFIZIKE" NA OPSERVATORIJI „ČOLINA KAPA" KRAJ SARAJEVA OSNOVALI CENTAR ASTRONOMA AMATERA JUGOSLAVIJE.

Nakon osnivanja pred Upravnim odborom Centra našlo se mnoštvo problema. Oni nisu novi, niti su do danas u potpunosti riješeni a vezani su za svaku amatersku djelatnost. Akademsko astronomsko društvo (AAD) iz Sarajeva odlučilo je da u potpunosti finansira rad Centra i obavlja sve organizacione i administrativne poslove. Zahvaljujući nesebičnom zalaganju članova ovog Društva, Centar je uskoro započeo rad.

Izdavačka djelatnost

Primarni zadatak je bio obavijestiti ljubitelje astronomije da je Centar osnovan. Veliku pomoć u tome pružile su postojeća astronomska glasila — a posebno „Galaksija", jer se većina sadašnjih članova odazvala pozivu koji je objavljen baš u ovom našem časopisu. Iz svih krajeva Jugoslavije javilo nam se preko tri stotine astronoma amatera od kojih su mnogi istakli probleme sa kojima se susreću u našem jedinstvenom hobiju — astronomiji. Tako su na površinu izbile teškoće čije je rješavanje jedan od osnovnih zadataka Centra: nedostatak astronomske literature na našem jeziku, veoma otežana nabavka ili izrada astronomskih instrumenata, slaba informisanost o najnovijim astronomskih zbivanjima, nedostatak praktičnih uputstava za posmatranje i izučavanje, neophodnost organizovanja zajedničkih posmatranja, predavanja i kurseva, potreba za boljom saradnjom u redu.

Svestrano pomažući rad Centra, Akademsko astronomsko društvo odlučilo je da razvije sopstvenu izdavačku djelatnost i time donekle upotpuni praznine u jugoslovenskoj astronomskoj literaturi. Tako je u proteklе dvije godine iz štampe izašlo pet novih astronomskih knjiga a početkom ove godine pojaviće se još dvije. Ogromnu pomoć pri izdavanju prve dvije knjige („Astronomija" i „Praktična astronomija") pružili su nam drugovi iz Vazduhoplovne vojne akademije u Rajlovcu. U toku 1974. AAD je izdalo još tri knjige („Istina o kometama", „Zvijezde, pulsari, kolapsari" i „Planeta Jupiter"). Uskoro se očekuje i drugo izdanje „Astronomije", zbog velikog interesovanja za ovu knjigu. Cijela ova edicija pisana je popularno, tako da ih osim članova Centra mogu čitati i ostali ljubitelji astronomije.

Glasilo Centra

Veliki problem za astronome amatere predstavlja nabavka teleskopa. S obzirom da se u Jugoslaviji ne proizvode, potrebno ih je nabaviti iz inostranstva a to je povezano sa nizom poteškoća. Oni najuporniji su zato odlučili da sami pokušaju da izrade teleskop. U tome su im u mnogome pomogle uputstva objavljena u „Kosmoplovu", prethodniku „Galaksije". Od tvornica optike jedino je „Vega" iz Ljubljane prihvatila da izrađuje komplete optike za teleskope.



POMOĆ MLADIM LJUBITELJIMA ASTRONOMIJE: NASLOVNA STRANA „ASTRO AMATERA"



ASTRONOMSKA OPSERVATORIJA „ČOLINA KAPA": U PRVOJ KUPOLI NALAZI SE TELESKOP SA OGLEDALOM OD 30 CM, A U DRUGOJ ASTROGRAF KOJIM SE SNIMA PRVI JUGOSLOVENSKI ZVJEZDANI FOTO-ATLAS

Jedini izvor informacija i uputstava za amatere u čijim gradovima ne postoje opservatorije ili astronomske društva su časopisi i razna literatura. Pošto postojeći astronomski časopisi posvećuju veoma mali prostor problematici amaterske astronomije, članovi AAD odlučili su da pokrenu „Astro amater", časopis u kojem će saradivati isključivo astronomi amateri. Prvi broj je imao lošu tehničku opremu, ali je i to kasnije otklonjeno. Iz cijele zemlje stigle su pohvale, kritike i savjeti — tako da od trećeg broja većinu članaka pišu članovi Centra. To je odredilo novi profil ovog časopisa koji je zbog toga još bolje prihvaćen. Naročito imponuje što su prilozi pisani neposredno, pripremaju ih oni koji su vršili posmatranja, snimali nebo, sami izrađivali teleskope. U „Astro amateru" je pokrenuta akcija za poboljšanje saradnje među članovima. Rezultat te akcije bio je osnivanje nekoliko astronomskih društava širom Jugoslavije.

Poziv amaterima

Jedan od slijedećih krupnih koraka će biti aktiviranje astronomskih sekcija u osnovnim i srednjim školama među mladima čiji je rad do sada bio individualan. Veliki značaj ovih sekcija će biti u razvijanju ljubavi prema astronomiji, odnosno stvaranju novih kadrova koji će popularisati astronomiju u svojoj sredini. Značajnu ulogu u stvaranju i radu ovih sekcija svakako ima časopis zagrebačke Zvjezdarnice „Čovjek i svemir".

U jugoslovenskoj astronomiji postoje mnogi nedostaci. Postojeća astronomska društva slabo sarađuju. Svako društvo zaokupljeno je sopstvenim problemima, pa je čest slučaj da se vrlo malo zna o djelatnosti ostalih sličnih institucija. Jedino se sazna za uspješna poduhvate, a o neuspjesima se malo govori.

Ovakva situacija bila je podsticaj formiranju organizacije koja će nas povezati i unaprijediti naš pionirski rad na popularizaciji najstarije prirodne nauke — astronomije. Objektivno, Centar je za sada postigao ono što se očekivalo. To prvenstveno treba zahvaliti našim članovima, za sada malobrojnim ali zato jedinstvenim. Zajednička nam je ljubav prema nebu i tajnama koje ono skriva u svojim dubinama, pa stoga ovaj prikaz ima cilj da za postojanje Centra sazna što veći broj ljubitelja astronomije. Time će se znatno povećati članstvo ove mlade ali perspektivne organizacije. Vaše prijave očekujemo na adresu: Centar astronoma amatera, p. p. 97, 71001 Sarajevo. Svim amaterima koji nam se jave poslaćemo besplatan primjerak „Astro amatera" sa potrebnim formularima i uputstvima.

Prozor u

Moćno oruđe astronoma

Piše Esad Jakupović

SVE DO POČETKA 17. VEKA NEBO JE POSMATRANO JEDINO GOLIM OKOM. OTKAKO JE GALILEJ KROZ SVOJ TELESKOP 7. JANUARA 1610. NA SOPSTVENO IZNENAĐENJE UGLEDAO ČETIRI JUPITEROVA MESECA — ASTRONOMIJA NAPREDUJE UPOREDO SA RAZVOJEM OSMATRAČKIH TEHNIKA. VIŠE NEGO VEĆINA DRUGIH NAUČNIH DISCIPLINA, ASTRONOMIJA JE NAUKA POSMATRANJA. NAUČNICI U VEĆINI OBLASTI MOGU DA OBAVLJAJU KONTROLISANE EKSPERIMENTE ILI ANALIZE OPIPLJIVIH ISTRAŽIVAČKIH MATERIJALA U SVOJIM LABORATORIJAMA, ALI OBJEKTI KOJE ISTRAŽUJE ASTRONOM — PLANETE I SATELITI, ZVEZDE I GALAKSIJE, PULSARI I KVAZARI, OBLACI MEĐUZVEZDANOG GASA I PRAŠINE, I DRUGA KOSMIČKA „ČUDA" — LEŽE IZVAN NJEGOVOG FIZIČKOG DOHVATA. ZBOG TOGA ON GRADI ASTRONOMSKE INSTRUMENTE KOJI NJEGOVA ČULA PROTEŽU DO NAJUDALJENIJIH PROSTRANSTAVA VASIONE.

Mada čovek još od svog postanka ljubopitljivo upire pogled u zvezdani svod, sve do ovog veka nije znao da je nebo toliko varljivo: izgledalo bi mu sasvim drugačije kad bi, na primer, umesto svetlosti mogao da vidi radio-talase ili gama-zrake.

Dva „prozora"

Nebeska tela zrače elektromagnetske zrake svih talasnih dužina — od više stotina metara, do desetmilionskog dela milimetra — a u nekim fazama svog razvoja i neutrine, elektrone, protone i druge čestice. Ljudsko oko sposobno je da opaža samo one zrake koji se nalaze u rasponu od 0,4 do 0,75 mikrona (hiljaditih delova milimetra), to je — vidljivu svetlost. Osim tog prirodnog ograničenja svojstvenog čulu vida, prepreku posmatranju celog spektra elektromagnetskih talasa predstavlja i prostrani vazdušni omotač koji okružuje našu planetu. Zemljina atmosfera propušta vidljivu svetlost („optički prozor") i talase dužine od nekoliko milimetara do 30 metara („radio-prozor"), a ostale gotovo sasvim apsorbuje. U odnosu na ceo spektar, koji je na tlu naše planete gotovo u potpunosti „zatamnjen", op-

PRINCIP RADA RADIO-TELESKOPA. RADIO-TALASE PRIKUPLJA VELIKA ANTENA, PRIJEMNIK IH POJAČAVA, KOMPJUTER KLASIFIKUJE, A PISAČ CRTA DIJAGRAM

MOĆNA ORUĐA ASTRONOMA: RADIO-TELESKOPI ZAHVATAJU VEĆE PODRUČJE U SPEKTRU ELEKTROMAGNETSKIH TALASA NEGO OPTIČKI TELESKOPI

ZBEGNUTA APSORPCIJA U VODENOJ PARI U VAZDUHU: RADIO-TELESKOP KIT PIK, SA ANTENOM OD 11 METARA, IZGRAĐEN JE NA VISINI OD BLIZU DVA KILOMETRA

DŽINOVSKI OSLUŠKIVAČ SIGNALA IZ VASIONE: DEVEDESETMETARSKA ANTENA RADIO-TELESKOPA GRIN BENK

vasionu

...iski radio talasi prizaju kroz prozor u vasionu.

Već i sama činjenica da je radio prozor znatno širi od optičkog morala je da zainteresuje astronome. Razume se, prethodno je trebalo saznati da iz svemira uopšte dolaze nekakvi radio signali. To je krajem 1931. godine slučajno eksperimentalnim radio prijemnikom otkrio mladi američki inženjer Karl Janski (Jansky). U to vreme otkriću niko nije pridavao neki veći značaj pa su od tada do izgradnje prvih radio teleskopa prošle čitave dve decenije.

Sondiranje planeta

Kao naučna disciplina radio astronomija je danas sasvim ravnopravna sa optičkom astronomijom. U istraživanju dubokog svemira ima i značajne prednosti: ne samo što daje drugačiju sliku univerzuma, nego i doseže do njegovih najudaljenijih regiona. Radio teleskopi, koji ne gledaju nego osluškuju, omogućili su i da se otkriju ranije nepoznati objekti kao što su radio galaksije, pulsari i kvazari, a u međuzvezdanim oblacima gasa i prašine identifikovali su organska jedinjenja.

Opservacioni podaci u radio astronomiji ...bavljaju se na dva načina: ili iz nebeskog ...ja (1) ili pomoću signala koji se emituju ...je i refleksiju od nebeskih tela (2). Ovaj ...metod, koji se zasniva na radarskoj ..., povoljan je utoliko što se signali nalaze ...ntrolom posmatrača, i nepovoljan utoliko ...e ograničen na najbliža nebeska tela ... kod prvog metoda intenzitet prija... sa kvadratom udaljenosti izvora ...ugog opada sa četvrtim stepenom ... radarski sondiranog objekta. Odbi...nali dosad su primani sa Meseca, ...kura, Marsa, Sunčeve korone ...repova.

Izdvajanje signala

Po principu rada radio-teleskopi su analogni optičkim. Antena, poput optičkog objektiva, prikuplja zračenje i koncentriše ga u prijemnik (analogan okularu). Umesto slike ... dobijamo signale iz određenog pravca na nebu koji ...vode u kompjuter, a zatim pretvaraju u ...turni crtež, odnosno registruju u vidu bro... i rupica na traci. Kompjuter primljene ... klasifikuje i iz njih izdvaja šumove ...ču od radio-talasa što ih čovek ...no i namerno ...stalno šalje u etar.

... može biti pokretna ...zdela ili niz ... dipola. Zdela je prostrano plitko ... ogledalo od metalnih ploča ili ži... koje prikuplja radio-energiju i kon... malu antenu u fokusu, odakle se ... prijemnik, koji ih mnogostruko ...ke antene su veoma pogodne ...ako podesiti da primaju prvo na ...dužini, a zatim na drugoj. Niz ... na uzanoni frekventnom ... od dužine i rasporeda ...h je konstruisan. Ali ...tina od stotina, pa čak ...ipola ... lako se postav... određenoj talasnoj dužini ...dom.

Džinovske antene

Pošto je radio ... iz svemira do ...pove do Zemlje malal ... i planete



PRVI RADIO-ASTRONOMSKI UREĐAJ: RADIO-TELESKOP KARLA JANSKOG IZ 1932. GODINE



NAJVEĆA RADIO-OPSERVATORIJA NA SVETU: CRTEŽ BUDUĆE POKRETNE MREŽE RADIO-TELESKOPA U NOVOM MEKSIKU, SA KRACIMA DUGIM PO 21 KILOMETAR



iznosi ...ki pno oko sto vate) parabolične antene moraju da budu velike. Najveća je 600-metarska na Zelincuku (Kavkaz, SSSR), ona ima oblik prstena paraboloide. Druga po veličini je Arecibo (Portoriko), prečnika 305 metara, izgrađena u prostranoj kotlini, nedavno je mo-

dernizovana tako da prima i talase kraće nego pre (ne ispod 7 cm). Ostale velike antene su Efelsberg u SR Nemačkoj (98,5 m), Grin Benk u Zapadnoj Virdžiniji (91,4 m), Džodrel Benk u Engleskoj (76,2 m), Parkes u Australiji (64,7 m). Širom sveta postoji veliki broj antena prečnika između 18 i 27 metara.

Ako se neki radio-izvor osmatra (osluškuje) simultano sa dva radio-teleskopa, a oba signala kombinuju u jednom prijemniku, dobija se interferentni crtež. Ovakvi radio-teleskopi nazivaju se interferometrima i pružaju gotovo isti učinak kao jedna parabolična antena prečnika ravnog udaljenosti ovih dveju zdela. Sinhronizacija se tada postiže se pomoću veoma preciznih atomskih časovnika. Interferometri imaju veliku moć razlučivanja nebeskih radio-objekata: dve 25-metarske antene na udaljenosti od 4 km daju rezoluciju od pola lučnog sekunda. Postoji predlog da se u SSSR i SAD izgrade dva interferometarska paraboloida, koji bi sinhrono delovali gotovo kao radio-teleskop prečnika 10 000 kilometara!

Najveći radio-teleskop

Radio talasno kosmičko zračenje nastaje iz dve uzroka. Prva vrsta je termalna radijacija koja se definiše kao zračenje optičkog objekta (bliži se mogu videti optičkim teleskopima, a udaljeniji ne mogu) na određenoj temperaturi. Druga vrsta je ne-termalna radijacija, koja nastaje usled kretanja brzih čestica u magnetskim poljima. Iz konturnih crteža koje piše stvara na osnovu primljenih signala, naučnici određuju mnoge parametre radio-izvora, posebno značajne za objekte koji se zbog velike udaljenosti ne vide optičkim teleskopima.

Na visoravni San Avgustin (2 100 metara), u Novom Meksiku, počela je izgradnja interferometra sastavljenog od 27 radio-teleskopa prečnika 25,5 m ... postavljenih u obliku slova Y sa kracima dugim po 21 km. Ove pokretne antene ... povezane tračnicama, mikrotalasnim vodovima i centralnim kompjuterom ... zamenjivaće jednu antenu prečnika od 42 kilometra! Ceo projekt košta 76 miliona dolara (preko milijardu dinara). Sistem će u delimičnoj upotrebi biti već iduće godine, a u potpunosti ... 1981. godine.

Ovaj radio teleskop će omogućiti dobijanje detaljnih slika radio-galaksija i kvazara, posmatranje velikog broja izdvojenih tačkastih radio-izvora, registrovanje prvih informacija o kontinualnim radio-emisijama mnogih normalnih zvezda, dobijanje prve jasne slike jezgra naše Galaksije, posmatranje oblaka gasa, pribavljanje detaljnih podataka o radio-emisijama svih planeta osim Plutona.



MOĆAN RADIO-ASTRONOMSKI UREĐAJ: TRI 25,5-METARSKA RADIO-TELESKOPA (DESNO) PORED GRIN BENKA SLUŽE KAO INTERFEROMETAR

U dogledno vreme verovatno će se graditi interferometri čiji će jedan kraj biti na Zemlji, a drugi ... na Mesecu, kasnije ... i na nekoj od planeta. Zahvaljujući radio astronomiji čovek je već dosegao i ... kraj Vasione (12 milijardi svetlosnih godina). Možda više nego druge oblasti astronomije, ona će mu pomoći da shvati i samu prirodu nastanka, evolucije i budućnosti Univerzuma.

Hemijska

Od neorganskih molekula do žive materije

Piše
dr Ivan Draganić

HEMIČARI OTKRIVAJU KAKO SU U DAVNOJ PROŠLOSTI NAŠE PLANETE, OD JEDNOSTAVNIH NEORGANSKIH MOLEKULA MOGLE DA NASTANU SLOŽENE ORGANSKE SUPSTANCE I ŽIVA MATERIJA. O HEMIJSKOJ EVOLUCIJI PREBIOLOŠKOG SVETA PIŠE DR IVAN DRAGANIĆ, NAUČNI SAVETNIK INSTITUTA ZA NUKLEARNE NAUKE BORIS KIDRIČ U VINČI

Biološka evolucija nam objašnjava kako je živi svet nastao evolucijom od zajedničkih predaka ne ulazeći u to kako su nastali oni najjednostavniji oblici žive materije sa kojima je ovaj proces počeo. Odgovor na to nastoje da pruže istraživanja u jednoj novoj grani hemije koja izučava probleme hemijske evolucije procesa koji je prethodio biološkoj evoluciji i koji se odigrao na Zemlji pre nešto više od tri milijarde godina.

Biomonomeri i biopolimeri

Reč je o nizu fizičko-hemijskih promena u kojima su spontano nastali najraniji oblici žive materije. Uzima se da su najpre iz malih neorganskih molekula u prvobitnoj Zemljinoj atmosferi nastali biomonomeri jednostavne organske supstance koje danas smatramo elementarnim blokovima za izgradnju žive materije. Zatim su biomonomeri najverovatnije u vodama koje su prekrivale našu planetu postupno organizovani u složenije grupacije biopolimera i preko njih u kompleksnije sisteme koji su bili sposobni za metabolizam samoreprodukciju i mutaciju. Energiju potrebnu za ove hemijske promene davali su sunčeva svetlost bogata ultraljubičastim zracima jonizujuća zračenja električna pražnjenja i toplota vulkana.

I pored velike raznolikosti morfoloških oblika danas na Zemlji živa materija pokazuje veliku sličnost na molekulskom nivou — i to pruža podsticaj za evolucionistički pristup hemiji prebiološkog sveta.

Danas su tehnike hemijske analize veoma razvijene i rezultati mnogobrojnih istraživanja pokazuju da u živoj materiji svuda srećemo jedan određeni niz hemijskih jedinjenja nukleinske kiseline sastavljene od istih purinskih i purinskih i pirimidinskih baza proteine sa dvadesetak istih alfa aminokiselina polisaharide sastavljene najčešće od d-glukoze i lipide čija je strukturalna raznolikost takođe ograničena. Varijacije proporcija ovih sastojaka i načina na koji su organizovani u datu celinu, dovode do diferenciranja morfoloških oblika žive materije u svetu koji nas okružuje.

Laboratorijski eksperimenti

Proces hemijske evolucije trajao je više stotina miliona godina i reprodukovati ga u laboratorijskim uslovima nije moguća. Laboratorijski eksperimenti hemičara u dvadesetak naučnih ustanova širom sveta i nemaju za cilj da načine živu materiju. Pa ipak problemi koji se rešavaju nisu ništa manje složeni i značajni. Oni se odnose na razumevanje hemijskih procesa u toku kojih su mogle da nastanu važne komponente žive materije isto tako obavijaju

MILEROV EKSPERIMENTALNI UREĐAJ ZA SINTEZU BIOMONOMERA POMOĆU ELEKTRIČNOG PRAŽNJENJA U GASOVIMA. NASTALO JE VIŠE AMINOKISELINA KOJE SU VAŽNI SASTOJCI PROTEINA U ŽIVOJ MATERIJI

se eksperimenti čiji je cilj da pokažu kako biopolimeri mogu da se organizuju u kompleksne sisteme koji pokazuju karakteristike verovatne za prvobitne oblike jednostavne žive materije.

O poreklu života na Zemlji postoje i hipoteze koje u obzir takođe uzimaju različite „akcidentalne" događaje. Istraživači hemijske evolucije međutim uzimaju da su za evolucionistički proces značajni jedino verovatni fizički i hemijski događaji. Pri tome se polazi od činjenice da su fizičko hemijski zakoni koji danas važe bili u suštini isti i u davnoj prošlosti Zemlje kada se hemijska evolucija odigrala. Otuda su eksperimentalni uslovi tako postavljeni da hemijske jedinjenja sa kojima se radi izvor energije i drugi uslovi odgovaraju onome što nam astro-geo-nauke kazuju o ranoj prošlosti naše planete.

Izvođenje ovakvih eksperimenata je tehnički najčešće dosta jednostavno. Odabrana hemijska jedinjenja podvrgavaju se zagrevanju dejstvu ultraljubičaste svetlosti ili kao što je i slučaj sa istraživanjima u Institutu Boris Kidrič u Vinči dejstvu jonizujućih zračenja. Merenja količina nastalih proizvoda u različitim uslovima dozvoljava teorijske uopštavanja u vezi sa mogućim reakcionim mehanizmom.

Rezultati ogleda

Da podsetimo da se kao najvažniji biomonomeri uzimaju sledeća jedinjenja dvadeset

ULTRALJUBIČASTI ZRACI

GASOVI U ATMOSFERI

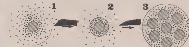
I DRUGI

AMINO...
MASNE...

evolucija

aminokiselina koja srećemo u prirodnim protei nima pet baza nukleinskih kiselina i šećeri glukoza riboza i deoksiriboza. Laboratorijski eksperimenti su do sada pokazali da je u abiogenetskim uslovima moguće proizvesti 15 od pomenutih 20 aminokiselina 4 do 5 baza nukleinskih kiselina, kao i 2 od pomenuta 3 šećera Pored toga je nađeno da je moguća sinteza i čitavog niza drugih značajnih konstituenata žive materije kao što su neki nukleozi di nukleotidi masne kiseline i porfirini

Interesantno je i svakako veoma značajno da ove jedinjenje nastaju uvek kada u polaznim supstancama imamo atome vodonika, ugljeni-



NASTAJANJE KOACERVATA. KOLOIDALNE ČESTICE SE UDRUŽUJU (1) I, OBUHVATAJUĆI MOLEKULE VODE (2), GRADE KAPLJICE MIKROSKOPSKIH DIMENZIJA. TAČKICE PREDSTAVLJAJU MOLEKULE VODE, A OSENČENI KRUGOVI UDRUŽENE MAKROMOLEKULE

ka azota kiseonika i sumpora — bez obzira na vrstu molekula u kojima se ti atomi nalaze. Jedino kiseonik ne sme da bude molekulski Eksperimenti takođe pokazuju da nije naročito bitan ni vid energije koja se koristi za izazivanje reakcije kvalitativno slični proizvodi dobijaju se sa zračenjem toplotom ili električnim pražnjenjem

Sinteza biomonomera je ipak samo jedna stepenica na dugom i kompleksnom putu do žive materije Zato su ohrabrujući eksperimentalni odgovori iako daleko manje brojni na pitanje kako od biomonomera mogu da nastanu biopolimeri Ovde su dobijeni tzv proteinoidi supstance slične po svojim osobinama protei nama a pokazane su i mogućnosti sinteze polinukleotida u abiogenetskim uslovima Posebno su interesantni eksperimenti kojima je pokazano nastajanje kapljica mikroskopskih dimenzija nazvanih koacervati Ove se izdvaja ju iz rastvora makromolekula u podesno odabranim uslovima i pokazuju neka svojstva žive materije kao što su fenomen osmoze i deljenje

Sinteza aminokiselina

Ovo je bila i jedna od prvih eksperimentalnih provera osnovnih postavki hemijske evolu cije Izveo ju je S L. Miler (Miller) na Univerzitetu u Čikagu 1953 On je tihom električnom pražnjenju izložio smešu gasova kakva je mogla da bude prvobitna Zemljina atmosfera, vodonik metan amonijak i vodenu paru Analizom nastpravljivih produkata pokazao je da je u ovim uslovima nastalo više aminokiselina koje su važni sastojni proteina u živoj materiji

Ovde je vredno pomenuti jednog od pionira hemije u Srbiji profesora Beogradskog univerziteta Simu Lozanića (1847—1935) čiji su eksperimenti pokazali mogućnosti sinteze nekih jed nostavnih organskih jedinjenja pod dejstvom tihog električnog pražnjenja Objavljeni gotovo pola veka pre Milerovih pominju se i danas u stručnoj literaturi kao predhodnici savremenih nastojanja u hemijskoj evoluciji

Do pre desetak godina problemi hemijske evolucije bili su predmet interesovanja samo uskog kruga stručnjaka Kosmička istraživanja i publicitet koji ih je pratio skrenuli su pažnju šire javnosti na ovu problematiku Nije više reč samo o postanku života na Zemlji Postavljaju se pitanja o tome da li ima života u kosmosu i kako ga detektovati kako detektovati hemijsku evoluciju tamo gde je ona verovatno u toku kakve su specifičnosti hemijske evolucije itd Radio-teleskopi nam pokazuju da međuzvezdani prostor nije tako prazan kao što je izgledalo Oni nam daju podatke o Indesetak moleku la među kojima su voda vodonik amonijak metan cijanovodonik jednostavni aldehidi i sulfidi A to su jedinjenja koja se uzimaju u obzir pri interpretaciji raznih procesa evolucije na Zemlji

Multidisciplinarni pristup

Informacijama koje nam daju radio-teleskopi treba dodati i one koje nam šalju ili će slati kosmičke sonde Tako će hemičari koji se bave problemima hemijske evolucije i pitanjima postojanja žive materije dobijati podatke direkt no uzete sa lica mesta Iako je ono udaljeno od Zemlje milijarde kilometara Sve to daje posebnu draž izučavanjima hemijske evolucije i povećava broj zainteresovanih Javljaju se prve magistarske i doktorske disertacije iz ove oblasti Na pojedinim univerzitetima već se održavaju redovni kursevi koji multidisciplinar no tretiraju probleme postanka života na Zemlji i razne aspekte hemijske evolucije i postojanje života u kosmosu Ponegde počinje unošenje elementarnih aspekata hemijske evolucije prebiološkog sveta i u bazične kurseve u biologiji

Ali postoji i jedan drugi razlog ne-kosmički koji podstiče na istraživanje hemijske evolucije i postanka života na našoj planeti To je potrebe da se razume funkcionisanje žive materije na molekulskom nivou Ukoliko ono bude potpunije utoliko će i borba sa bolestima od kojih je rak samo jedna među mnogima biti uspešnija Možda treba najpre razumeti kako je život nastao da bi smo shvatili njegovu prirodu i na nju uticali kaže o ovome sovjetski akademik Oparin A tom biohemičaru svetskog glasa treba verovati Njegova knjiga Poreklo života koja je pre pedeset godina objavljena u Moskvi bila je prvi naučno formulisan skup ideja o hemijskoj evoluciji prebiološkog sveta



POJEDNOSTAVLJENI PRIKAZ NASTAJANJA BIOMONOMERA OD GASOVA U RANOJ ATMOSFERI ZEMLJE ENERGIJU ZA HEMIJSKE PROMENE DAJU SUNČEVI ULTRALJUBIČASTI ZRACI I ELEKTRIČNA PRAŽNJENJA, KIŠA ODVODI NASTALE PROIZVODE I ONI SE NAGOMILAVAJU U JEZERIMA I OKEANIMA

Karta – drag oblik informi

30 godina Vojnogeografskog instituta

PRE 30 GODINA, 15 NOVEMBRA 1944 OBNOVLJENI VOJNOGEOGRAFSKI INSTITUT POČEO JE RAD U NOVOJ JUGOSLAVIJI NA POČETKU VEOMA SKROMNO OPREMLJEN JER JE OKUPATOR PLANSKI DEMOLIRAO STARU ZGRADU I UNIŠTIO DRAGOCEN DOKUMENTARNI MATERIJAL INSTITUT JE IZRASTAO U ZNAČAJNU SAVREMENU TEHNIČKI DOBRO OPREMLJENU NAUČNOISTRAŽIVAČKU USTANOVU SA SPOSOBNIM STRUČNJACIMA

Vojnogeografski institut je danas stecište raznovrsnih naučnoistraživačkih i proizvodnih procesa čiji je krajnji rezultat karta — specifičan neizmerno bogat oblik informacije

O radu instituta o naporima da se ide ukorak sa svetskim dostignućima, o izradi karata i njihovom značaju i primeni razgovarali smo s general potpukovnikom Dragoslavom Petrovićem-Gorskim i pukovnikom Miroslavom Petercom

Istorijat

Govoreći o počecima topografije u nas general-potpukovnik Dragoslav Petrović-Gorski načelnik vojnogeografskog Instituta kaže da je generalštab kraljevine Srbije uviđajući značaj geodetskih radova još 1878 formirao Geografsko odeljenje koje je izvršilo prvi topografski premer i dalo prve karte Rad nije prekidan ni za vreme prvog svetskog rata

Posle rata Geografsko odeljenje upotpunjeno mladim kadrovima školovanim na Višoj vojnoj geodetskoj akademiji i stručnjacima Bečkog vojnogeografskog Instituta nastavilo je rad kao Vojnogeografski institut Institut usvaja savremenije metode rada i naučnu obradu podataka Pored velikih poslova na premeru zemlje bavi se i geofizičkim disciplinama neophodnim za obezbeđenje ispravnosti geodetskih radova.

Tako se radilo sve do drugog svetskog rata kad je okupator prekinuo delatnost Instituta Nemci su odveli u zarobljeništvo najveći broj stručnjaka i odneli obilje obrađenih geodetskih i kartografskih elaborata karata i informacija, kao i čitavu opremu

Proslavljeni partizanski komandant jedan od onih koji se nisu razdvajali od karte narodni heroj general potpukovnik Dragoslav Petrović Gorski kaže o obnavljanju Instituta

— Ni mesec dana posle oslobođenja Beograda po nalogu Vrhovnog štaba NOV i POJ formiran je Vojnogeografski institut Narodnooslobodilačke vojske i partizanskih odreda Jugoslavije sa zadatkom da svoju delatnost usmeri na izradu karata za front Od tada počinje nova era rada i delovanja Instituta pa s pravom možemo reći da sada posle trideset godina slavimo ne samo obnavljanje njegovog rada u oslobođenoj zemlji već i njegovog formiranje u novoj Jugoslaviji

Način rada

Zamolili smo pukovnika Miroslava Peterca da nam izloži u osnovnim crtama kako nastaje karta, kao krajnji rezultat rada u Vojnogeografskom institutu

— Odmah moramo uočiti dva pojma Zemlju kao telo i ravan Jedan od osnovnih zadataka vojne geodezije jeste određivanje oblika i dimenzija Zemlje Sva merenja se izvode na fizičkoj površini Zemlje koja se ne može izučavati u matematičkom smislu Ni takozvani geoid kao idealizovan oblik Zemlje ne može se u većim delovima smatrati kao matematička površina Zato je u svetu na osnovu različitih merenja izračunato nekoliko elipsoida a kod nas se za civilne i vojne potrebe koristi Beselov

Drugu etapu rada predstavlja određivanje položaja tačaka na elipsoidu Naime položaj svake tačke na našoj teritoriji treba odrediti u odnosu na neki koordinatni sistem na površini elipsoida To se rešava geodetskom astronomijom određivanjem astronomskih koordinata određenog broja tačaka od kojih se geodetskim putem pogušćava mreža tačaka takozvana trigonometrijska mreža (Danas se pozicije tačaka na Zemlji određuju i pomoću geodetskih satelita)

Sledeći zadatak je prelaz s površine elipsoida na ravan To se rešava pomoću kartografskih projekcija Uspostavlja se matematička zavisnost između kordinata na elipsoidu i ravni Pošto se elipsoid ne može preslikati u ravan bez deformacija određuju se i zakoni raspodele tih deformacija Kada su izračunate koordinate određenog broja tačaka treba ih i visinski odrediti Naše visine se određuju u odnosu na srednji nivo Jadranskog mora

Na kraju se vrši premer sistematsko posmatranje i merenje svih predmeta i pojava na zemljinoj površini To je snimanje svega postojećeg prirodnog i antropogenog inventara na fizičkoj površini Zemlje Ranije se za premer koristila takozvana klasična topografska metoda dok se danas koristi aerofotogrametrijska metode — stereorestitucija snimaka zemljišta iz vazduha Najzad posle dobijanja elementarne slike zemljine površine sadržaj izvorne karte se kartografski obrađuje i umnožava

NEKAD KLASIČAN TOPOGRAFSKI PREMER

SADA FOTOGRAMETRIJSKI PREMER

Rezultati

Od 1947 do 1967 Institut je obavio jedan izuzetno značajan zadatak Izradio je topografsku kartu razmera 1 25 000 — solidnu osnovu naše današnje kartografije I u ovom poslu najznačajniju ulogu odigrala je fotogrametrija, novi tehnološki metod koji je izazvao pravu revoluciju u proizvodnji karata Pukovnik Miroslav Peterc je objasnio razliku između

jocen
isanja

k esičnog topografskog i savremenog fotogrametrijskog premera

— Kod klasičnog topografskog premera vojni topografi koje su naši građani sretali u svakom kutku Jugoslavije merili su pomoću mernog stola i kiprегla tačku po tačku put po put i sve to ucrtavali na posebnu planšetu To je bio mukotrpan naporan i spor rad Ovim metodom je za 10 godina premereno oko 25 000 km² odnosno oko 10 odsto ukupne površine naše države Godišnje je jedan topograf za 6 meseci rada premeravao od 25 do 50 km² Ako bi tom metodom vršili premer cele zemlje onda bi ekipi od 200 iskusnih topografa trebalo 35 godina rada Međutim mi smo posao završili 1967 za svega 20 godina

Ovo ubrzanje je omogućeno usvajanjem fotogrametrijske metode kojom je premereno ostalih 90 odsto zemlje Tom metodom se zemljište snima iz aviona Naime snimanje iste površine zemljišta iz dva različita položaja aviona omogućuje stvaranje prostorne slike na osnovu takozvanog stereoefekta. Znači umesto topografa sada po terenu šeta merna marka u instrumentu registrujući položaje tačaka i linija u horizontalnom i visinskom smislu Na taj način pomoću stereorestitucionih instrumenata

VAHUNSKI BOMET· TOPOGRAFSKA KARTA 1 25 000

te karte se danas izrađuju u birou bez fizičkog kontakta sa terenom Savremene mogućnosti snimanja iz vazduha (a sada i iz satelita) i metodi interpretacije tako dobijenih informacija napravili su revoluciju ne samo u geodeziji i kartografiji već i u geologiji hidrologiji okeanografiji

Na kraju nam je general-potpukovnik Dragoslav Petrović-Gorski govorio o snimanju iz vazduha — Pored crno bele fotografije danas je u širој primeni snimanje u infracrvenoj tehnici kao i snimanje u boji i lažni koloru Gotovo 20 godina jedino je Institut vršio snimanja iz vazduha Za to vreme snimljena je površina od oko 500 000 km² oko 60 odsto za vojne potrebe a ostalo za premer civilne geodetske službe i potrebe privrede i nauke Stvorena je bogata fototeka u čijem fondu se nalaze filmovi i foto-snimci za celu teritoriju SFRJ Pored internog korišćenja ovom dokumentacijom se služe razne civilne institucije za potrebe geologije i rudarstva vodoprivrede šumarstva, prostornog planiranja i raznih naučnih istraživanja

Pripremio Ilija Slani

VIZ VOJNO-IZDAVAČKI ZAVOD — BEOGRAD

Izbor knjiga Vojno-izdavačkog zavoda iz Beograda obogaćen je ovog puta nekim izdanjima koje do sada nismo pregoručivali čitaocima Te su knjige pod brojevima 6 10 11 12 i 13 Izdanja pod brojevima 2 i 6 su rasprodata pa njihove nazive ne donosimo ali su ušla u redosled zbog evidencije izdavača. Sve ostale knjige možete naručiti preko redakcije Galaksije — isključivo POUZEĆEM (isplatu u gotovu prilikom preuzimanja pošiljke Mada s navedenim izdanjima donosimo samo najosnovnije podatke verujemo da će interesanti iz samog naslova moći da zaključe o kakvim je knjigama reč

1 Branko Petrović
SAVREMENI RATNI BRODVI 1972, latinica, platno 14×20 cm 608 strana, pohvala 22. decembar cena 80 din

2 Rasprodato
3 Vojislav Šećković
IMPROVIZOVANE MINE, II izdanje 1974 latinica broširano 14×20 cm 141 strana cena 20 din

4 Petar Maksimović
TEHNOLOGIJA EKSPLOZIVNIH MATERIJA 1972 latinica polupiatno 20×28 cm 420 strana cena 200 din

5 Soboljev
LASERI I NJIHOVA BUDUĆNOST 1972 latinica broširano 14 20 cm 191 strana cena 15 din

6 Rasprodato
7 Helmut Grojlih
ŠPIJUN U KUTIJI ŠIBICA 1974 latinica broširano 14×20 cm 144 strana cena 20 din.

8 S P Umanskij
ČOVEK U KOSMOSU 1974 latinica broširano 14×20 cm 181 strana cena 30 din

9 General Đap
OSLOBODILAČKI RATOVI NARODA VIJETNAMA, 1973 latinica platno 14×20 cm 304 strane cena 50 din

10 Vilfred Barčet
POBEDE NARODA VIJETNAMA 1973, latinica platno 14×20 cm 360 strana cena 90 din

11 Ernesto Če Gevara
PARTIZANSKO RATOVANJE I REVOLUCIJA 1974 latinica platno 14×20 cm 264 strana cena 50 din

12 M Četniković M Popović
ENGLESKO-SRPSKOHRVATSKI VOJNI REČNIK, 1973 latinica polupiatno 14×20 cm 1 004 strana cena 200 din

13 Milisav Perišić
ITALIJANSKO-SRPSKOHRVATSKI VOJNI REČNIK 1973 latinica polupiatno, 14×20 cm 780 strana cena 150 din

NARUDŽBENICA

Ovim naručujam knjige navedane pod brojevima 1 3, 4, 5 7 8 9, 10, 11 12, 13 (zaokružite odgovarajuće brojeve)
Isplatu ću izvršiti prilikom preuzimanja pošiljke — POUZEĆEM

Ime i prezime ____________________

Ulica i broj ____________________

Mesto i poštanski broj ____________________

(Datum) **(Potpis)**

Ukoliko ne želite da oštetite svoj primerak Galaksije navedite na dopisnici naziva knjiga koje želite da kupite

EKOLOGIJA

Saradnja Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine i časopisa „Galaksija".

Sazrevanj

CENEĆI SVE VEĆU ZAINTERESOVANOST ČITALACA GALAKSIJE ZA EKOLOŠKE PROBLEME, JUGOSLOVENSKI SAVET ZA ZAŠTITU I UNAPREĐENJE ČOVEKOVE SREDINE ODLUČIO JE DA IZ BROJA U BROJ OVOG ČASOPISA OBAVEŠTAVA JAVNOST O AKTIVNOSTI NA OČUVANJU PRIRODNE SREDINE U NAŠOJ ZEMLJI. ŽELELI BISMO DA KRATKIM INFORMACIJAMA O TOKU DRUŠTVENE, NAUČNE I PRIVREDNE AKCIJE UTIČEMO NA ŠIROKU RAZMENU ISKUSTAVA U CILJU USPEŠNIJE BORBE ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE. POZIVAMO ZAINTERESOVANE POJEDINCE, DRUŠTVENE ORGANIZACIJE, NAUČNE INSTITUCIJE I ORGANIZACIJE UDRUŽENOG RADA DA NAS OBAVEŠTAVAJU O SVOJIM AKTIVNOSTIMA KOJE MOGU DOPRINETI DA ZAJEDNIČKI CILJ — ZAŠTITU I UNAPREĐENJE ČOVEKOVE SREDINE — OSTVARIMO ŠTO PRE U CELOJ ZEMLJI.

Jugoslovenski savet za zaštitu i unapređenje čovekove sredine

Treće zasedanje — u Kumrovcu

U Beogradu je održana VIII sednica Predsedništva Jugoslovenskog SAVETA za zaštitu i unapređenje čovekove sredine kojom je rukovodio predsednik dr Aleš Bebler.

Predsedništvo je razmatralo niz aktuelnih tema među kojima je dominirao problem zaštite Jadrana, ugrožavanje šuma, problemi zaštite vazduha kao i pripremanje predstojećeg savetovanja o slatkovodnim vodama i akciji za izgradnju malih akumulacija. Predsedništvo se založilo i za još angažovaniju informativno-propagandnu aktivnost koja bi se ogledala u izdavanju sopstvenog biltena i časopisa. Saradnjom sa agencijom „TANJUG" i časopisom „Galaksija" i sa ostalim časopisima i listovima postignut je dogovor o predstojećoj smotri ekološkog filma, jugoslovenskim konkursom za najbolju fotografiju i najbolju tehnološku inovaciju o zaštiti životne sredine. Posebno je bilo reči o pojačanom obrazovnom i vaspitnom radu sa pionirima i omladinom.

Predsedništvo Jugoslovenskog saveta je zakazalo III zasedanje Jugoslovenskog saveta koje će se početkom aprila 1975. godine održati u Kumrovcu. Glavne teme ovog zasedanja biće društvena aktivnost i društvena organizovanost za zaštitu životne sredine i pojačan informativno-propagandni rad.

Osniva se društvo za borbu protiv buke

Na inicijativu Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine, u Beogradu je za vreme Sajma „Zaštita 74" održano prvo jugoslovensko savetovanje za borbu protiv buke, u prisustvu 83 stručnjaka koji se bave ovim problemom.

Na savetovanju su razmatrana pitanja kao što su uticaj buke na čoveka, problemi buke pri radu i komunalna buka, a razgovarano je i o zajedničkim problemima u borbi protiv buke: standardi, instrumenti, zvučna izolacija i slično. Isto tako učesnici su obavešteni o borbi protiv buke u svetu i kod nas.

Na savetovanju je odlučeno da se formira inicijativni odbor koji će predložiti održavanje skupštine za formiranje društva protiv buke. Ovaj Odbor je održao nekoliko sednica i izvršio potrebne pripreme tako da će se društvo osnovati za vreme održavanja međunarodnog sajma opreme za gradove „URBANEX" u Zagrebu maja ove godine.

JUGOSLOVENSKI SAVET ZA ZAŠTITU I UNAPREĐENJE ČOVEKOVE SREDINE, 11000 BEOGRAD, ZMAJ JOVINA 21/I

SSRNJ pojačava društvenu aktivnost na zaštiti životne sredine

Sekcija Savezne konferencije SSRNJ za društveno-ekonomske odnose u društvenim delatnostima u saradnji sa Jugoslovenskim savetom za zaštitu čovekove sredine održala je 24. januara 1975. godine u Beogradu sednicu na kojoj se razmatrala društvena aktivnost na zaštiti i unapređenju čovekove sredine.

Cilj rasprave o ovoj temi bio je da se izmenjaju iskustva o aktivnosti na unapređenju i zaštiti čovekove sredine i da se dogovori o daljoj izgradnji politike i zajedničke društvene aktivnosti na tom polju.

uništavanje

ili čuvanje

Uvodno izlaganje na ovoj sednici podneo je drug Tedija Popović, sekretar Jugoslovenskog saveta, o stanju i problemima zaštite i unapređenja čovekove okoline. Na temu „Nauka u službi zaštite i unapređenje čovekove sredine" — govorio je dr Aleksandar Despić, predsednik Odbora za životnu sredinu SANU. O aktivnosti omladine na zaštiti i unapređenju životne sredine govorio je Dušan Milošević, član Predsedništva Konferencije SSOJ, a o ulozi sredstava informisanja Nenad Prelog, rukovodilac EKO INDOK službe Sveučilišta u Zagrebu.

Dr Milenko Grujić, savetnik u SSJ, govorio je o radnoj sredini i humanizaciji rada kao sastavnom delu aktivnosti za zaštitu životne sredine, a Momčilo Pelaš, savetnik u SSIP, ukazao je na razne aspekte međunarodne saradnje na problematici čovekove sredine.

Posle toga reč su uzimali predstavnici društveno-političkih stručnih i privrednih organizacija, zastupnici naučnih institucija, školstva, zdravstva i drugi koji su problem čovekove sredine osvetljavali sa raznih aspekata, ukazujući na potrebu većeg angažovanja SSRN u pojačanoj društvenoj akciji.

Na kraju sednice Predsednik sekcije za društveno-ekonomske odnose u društvenim delatnostima drug Salih Nuši, koji je vodio sastanak, zahvalio se na datim sugestijama ističući da će zaključci veoma korisno poslužiti predsedništvu SSRNJ prilikom kreiranja društvene akcije za zaštitu i unapređenje čovekove sredine.

Aktivnost stalne konferencije gradova

U Stalnoj konferenciji gradova formiran je Odbor za zaštitu čovekove sredine koji je nedavno u Sarajevu održao svoju prvu sednicu. Na dnevnom redu ovog sastanka bili su materijali vezani za normativnu aktivnost o zaštiti vazduha u gradovima i za Zakon o zaštiti životne sredine. Odbor se posebno zadržao na planu rada za nastupajući period u kojem su najvažnije stavke: pokretanje šire društvene delatnosti na zaštiti životne sredine u gradovima, formiranje i rad organa društveno-političkih zajednica, stvaranje interesnih zajednica, uloga inspekcijskih službi u načinu finansiranja zaštite životne sredine. Posebno je razmatrana međunarodna aktivnost i problem zaštite Jadranskog mora koja bi se sprovela u saradnji sa italijanskim primorskim gradovima.

je ekološke svesti

Primer samoupravnog sporazumevanja o zaštiti životne sredine

Saradnja škole i mesnih zajednica

Samoupravni sporazum potpisan između Osnovne škole „Maršal Tito" u Bjelovaru i mesnih zajednica „Petar Biškup-Veno" i „Stjepan Ivaković" o čuvanju i unapređenju čovekove sredine je primer kako treba raditi.

Radnici i učenici ove škole preuzeli su obavezu da u vaspitno-obrazovnom procesu i ostalim nastavnim oblicima rada razvijaju osećaj za čuvanje zelenih površina i nasada, uređuju zelene površine i zasade, rade na održavanju spomenika NOB-a, rade na održavanju i uređivanju spomen obeležja NOB-a te drugih kulturnih spomenika putem roditeljskih sastanaka razvijaju akcije uređenja ulica, trgovina i naselja, uređuju pristupe školskim prostorijama i razvijaju osećaj za očuvanje estetskog izgleda zgrada i drugih javnih ustanova i objekata.

Mesne zajednice su se obavezale da osiguraju potrebna materijalna sredstva koja su neophodna za ove akcije, da sarađuju sa organima upravljanja škole radi preduzimanja zajedničkih akcija oko izgradnje novih objekata sportskih terena, igrališta kao i uređenja već postojećih, da u zajednici s radnicima i učenicima osnovne škole preduzimaju zajednička akcija na uređenju prostora svoje mesne zajednice u cilju održavanja, uređivanje nasade i zelenih površina kao i drugih radova na očuvanju čovekove životne sredine.

Ovaj sporazum još jedan je primer raznovrsne organizovanosti u želji da se brže rešavaju nagomilani ekološki problemi. Verujemo da će akcije Bjelovarčana doprineti da ovakvih dogovora bude svuda širom Jugoslavije.

Nafta ugrožava Jadran

Glavni odbor zajednice za zaštitu sredine Slovenije na svojoj sednici održanoj krajem prošle godine raspravljao je o opasnostima koje prate severnom Jadranu zbog planova za naglo povećanje industrije nafta u ovom području.

Kao što je poznato, planira se terminal Jugoslovenskog naftovoda sa kapacitetom 34 miliona tona u prvoj fazi proširenje rafinerije kod Rijeke i predviđa izgradnja rafinerije u Kopru obe po 8 miliona tona. Ako se uzme u obzir da će rafinerija i naftovod kod Trsta povećati svoj kapacitet sa 20 na 50 miliona tona, onda se može konstatovati da će u dogledno vreme u gornji deo Jadrana tankeri donositi oko 100 miliona tona nafte godišnje.

Sa druge strane tu je i činjenica da se na severnom Jadranu ostvaruje 44 odsto jugoslovenskog deviznog prihoda od turizma, da je more na tom delu prosečno 16—25 m duboko i opasno za plovidbu većih tankera i da se voda u tom delu Jadrana menja svakih 80 godina. To znači da bi jedna havarija velikog tankera mogla da uništi trud turističkih radnika za veoma dug period i praktično onemogući dalju turističku ekspanziju.

Zajednica za zaštitu sredine Slovenije predlaže rešenja koja bi mnogima odgovaralo: terminal naftovoda izgraditi u zalivu Raša, koji je već neupotrebljiv za bilo kakvu turističku ekspanziju, a u zaleđu Raškog zaliva podići zajedničku Slovenačko hrvatsku rafineriju. Realna predviđanja kažu da će u bliskoj budućnosti zagađenost Jadrana porasti i za desat puta od sadašnjeg, pa je logično da se terminal za naftu gradi tamo gde će naneti najmanje štete.

SPUSTIVŠI SE U VODU ZAGAĐENU NAFTOM OVA PTICA JE SAMA SEBE OSUDILA NA PROPAST: VIŠE NIKADA NEĆE MOĆI DA POLETI

Pionirske igre u znaku ekološke akcije

Jugoslovenske pionirske igre, koje nose osnovni moto „Domovina naša [illegible] slobode", počele su u septembru 1974. [illegible] juna 1976. godine. Jedan [illegible] glavnih sadržaja igara je uključenje pionira u akciju zaštite i unapređivanja čovekove sredine.

Jugoslovenski savet za zaštitu i unapređenje čovekove sredine pripremio je plan aktivnosti pionira u okviru [illegible] za ekološku dekadu [illegible] zdravije-„zelenije" [illegible] se održava svake godine od 25. maja do 5. juna [illegible] Svetskog dana čovekove sredine. Predviđeno je da se [illegible] dana sumiraju rezultat aktivnosti pionira na [illegible] način što bi sa svakog dana za vreme dekade odvijala neka manifestacija [illegible] Udruženi [illegible] organizovao kviz znanja o čovekovoj sredini [illegible] nagrade za najbolji [illegible] crtež, fotografiju o zaštiti prirodne sredine. Pionir[illegible] [illegible] otpadnog materijala [illegible] izdavanje posebnih brojeva pionirskih listova [illegible] inspektori za registrovanje zagađenja [illegible] deponija smeća u svom [illegible] i, što je najvažnije, [illegible] pionirskog parlamenta posvećen[illegible] zaštiti i unapređenju čovekove sredine [illegible] svečanu akademiju povodom Svetskog dana čovekove sredine.

Nobelova nagrada za zaštitu prirodne sredine?

OSLO, 12. januara (AP) — Norveški časopis „Resurs", koji se bavi problemima prirodnih izvora, predložio je da se ustanovi Nobelova nagrada za izvanredne zasluge u oblasti zaštite prirodne sredine. Predlažući ovo, časopis podvlači da za ustanovljenje nove Nobelove nagrade već postoji presedan, budući da je Švedska narodna banka 1968. godine ustanovila nagradu koja ne potiče iz zaostavštine Alfreda Nobela, nego iz švedske banke. I kao što se od tog vremena Nobelova nagrada za ekonomske nauke [illegible] Švedske narodne banke dodeljuje istovremeno sa drugim Nobelovim nagradama [illegible] ravnopravno tretira[illegible] [illegible] kako predlaže redakcija časopisa, mogla ubuduće da se dodeljuje odgovarajuća nagrada za zaštitu prirodne sredine.

Časopis apeluje na norveške vlasti, političke ustanove i potencijalne darodavce da ozbiljno razmotre ovaj predlog s obzirom na to da je zaštita prirodne sredine neophodna u današnje vreme, kada se tehnička civilizacija širi na štetu prirode [illegible]

Angažovanje omladine

Na nedavno završenom Kongresu SSOJ rečeno je da je jedan od osnovnih zadataka omladine u narednom periodu realizacija ustavnog načela prema kojem čovek ima pravo na zdravu životnu sredinu a društvena zajednica dužnost da obezbedi uslove za ostvarenje tog prava.

Na sastanku sekcije Savezne konferencije SSRNJ za društveno-ekonomske odnose u društvenim delatnostima predstavnik omladine se bezrezervno izjasnio za svestranije i obuhvatnije angažovanje mladih na zaštiti životne sredine. Omladina će se posebno angažovati na vaspitanju i obrazovanju s ciljem da se izbori za uvođenje nastave o čovekovoj sredini na svim nivoima školovanja. Mladi će se truditi da prošire aktivnost pokreta gorana na celu zemlju i učestvovati na izgradnji malih akumulacija u planinskim predelima i organizovanoj protivpožarnoj kontroli

suma. Jedan od oblika angažovanja je i uključenje u pokret „Udruženi nemari" i organizovanje lokalnih radnih akcija za uređenje mesnih zajednica, škola, kruga preduzeća itd.

Omladinska organizacija će posebnu pažnju posvetiti radu sa pionirima, naročito na sprovođenju zadataka Pionirskih igara koje imaju posebne zadatke u zaštiti čovekove sredine. Ekološka dekade „Priroda-zdravlje-lepota" je prilika da i omladina sumira rezultate svog rada i započne mnoge nove inicijative. Očekuje se da će ove godine Štafeta mladosti biti simobilično vođena putevima koje će omladina prethodno pretvoriti u čistu i zdravu životnu sredinu.

Zbornik radova sa drugog zasedanja Jugoslovenskog saveta

Nauka, tehnika i životna sredina

Iz štampe je izašao Zbornik radova sa drugog zasedanja Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine pod naslovom NAUKA, TEHNIKA I ŽIVOTNA SREDINA. Ova publikacija obuhvata oko 400 strana teksta referata, koreferata, saopštenja i istupanja o naučnim, tehničko-tehnološkim i privrednim aspektima životne sredine.



Ovaj Zbornik zajedno sa knjigom „Borba za život" (materijali sa prvog zasedanja Jugoslovenskog saveta) predstavlja koristan priručnik organizatorima aktivnosti na zaštiti životne sredine širom naše zemlje. U većini štampanih materijala dat je objektivan presek situacije u pogledu ugroženosti životne sredine u nas, a predložena su i konkretne mere za otklanjanje zagađenosti. U uvodnim izlaganjima i glavnim referatima precizno je ukazano na glavne pravce dalje akcije na zaštiti životne sredine u društvu uopšte, a posebno u nauci i privredi.

Knjiga je štampana u izdanju Jugoslovenskog saveta uz pomoć sedam organizacija udruženog rada, koja praktično rade na problemima zaštite i unapređenja životne sredine. Može se nabaviti kod izdavača po ceni od 25 dinara. Zbornik „Borba za život" koji predstavlja platformu za ekološku akciju prodaje se po 15 dinara. Za [illegible] izdavač odobrava popust od 20 odsto za oba knjige komplet (dva Zbornika) košta 32 dinare.

Međunarodna smotra ekološkog filma

Ekofest 75

Za vreme dekade „Priroda — zdravlje — lepota" u Beogradu će se održati Ekofest 75 — prva međunarodna smotra ekološkog filma sa nizom pratećih manifestacija u periodu od 26. maja do 1. juna. U organizaciji Centra za naučnofilmski živečki film i uz saradnju Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine planirano je da ova smotra koja bi se održavala svake druge godine, pored opšte sekcije filmove ima uvek i po jednu specijalizovanu sekciju. U ovoj prilici bi to bila čovekova radna sredina u kojoj čovek provodi pola veka i za šta je naše samoupravno društvo posebno zainteresovano.



U okviru smotre održaće se još nekoliko manifestacija među kojima su međunarodna izložba ekološkog plakata i međunarodna izložba ekološkog crteža dece osnovnih škola („Deca odraslim") na kojima se pored plakata i crteža plasiraju i poruke odraslih i mladih onima koji treba da štite i čuvaju zdravu i lepu sredinu u kojoj čovek živi i radi.

Do festivala planira se realizacija jednog domaćeg filma iz oblasti čovekove životne sredine i jednog iz oblasti radne sredine, a u planu je i serija od 7 filmova koji bi se u vreme smotre prikazivali na televiziji više zemalja.

Priredio Rade Ivančević

Akcioni program rada Saveta za čovekovu sredinu i prostorno uređenje SIV-a

Umesto posledica — sprečiti uzroke

Savet za čovekovu sredinu i prostorno uređenje kao međurepubličko i međuresorno telo donelo je orijentacioni program rada za 1975. godinu. Možda ni ovaj program, kao ni drugi slični programi koji se deklarativno izražavaju za društvenu akciju zaštite i unapređenja čovekove sredine, ne bi bio vredan pažnje da se po nečemu bitno od njih ne razlikuje. Naime, ovim dokumentom prvi put se dobija akciono opredeljen program u ovoj oblasti, program koji ne nabraja samo zadatke, već i utvrđuje metodologiju i stvaranje celovitog sistema zaštite.

Autori ovog dokumenta nisu želeli po dosadašnjoj praksi da rešavaju na tokove, već da pokrenu akciju. Umesto da se deluje u sferi posledica, delovaće se u sferi uzroka. Poseban značaj u programu dati su onim aktivnostima koje pozitivno menjaju dosadašnju društvenu praksu. Ovako koncipiran program treba shvatiti kao otvaranje zajedničkog dugoročnog i planskog rada u ovoj oblasti.

Osnovne delatnosti Saveta po koncepciji programa podeljene su na sedam tematskih oblasti: osnovi politike, zakonodavstvo, istraživanje, planiranje, zajedničke akcije, međunarodna saradnja i informaciona i dokumentaciona delatnost. Za svaku od ovih oblasti određeni su precizni zadaci i rokovi izvršenja.

Prema utvrđenoj dinamici ostvarivanja pojedinih zadataka iz ovog programa radne grupe Saveta do marta 1976. godine izradiće studiju „Čovekova sredina — u Jugoslaviji — stanje, perspektive i program akcije". Sekretarijati za urbanizam Vojvodine, Hrvatske i Srbije u zajednici sa Urbanističkim savezom Jugoslavije pripremiće savetovanje o urbanizaciji seoskih naselja, dok će Privredna komora Jugoslavije i Savezni zavod za društveno planiranje do aprila 1976. godine razraditi ekonomske aspekte i instrumente očuvanja čovekove sredine.

Najviše posla na planu zaštite čovekove sredine u 1975. godini imaće zakonodavci i savezni komiteti jer im neposredno predstoji složen posao formulisanja i donošenja zakonskih propisa iz ove oblasti. Već do marta ove godine treba da budu pripremljeni zakoni o zaštiti i unapređivanju čovekove sredine, o međurepubličkim i međudržavnim vodama, o zaštiti od jonizirajućih zračenja, kao i zakonski propisi o zaštiti vode za piće, o zaštiti vazduha i zaštiti od buke. Kada se tome dodaju i zadaci na sprovođenju međunarodnih konvencija i utvrđivanje jedinstvene metodologije praćenja i evidencije zagađivača sredine, onda je jasno da će ova godina biti presudna za čovekovu sredinu u našoj zemlji i odnos društvene zajednice prema njoj.

Na istraživačkom planu orijentacioni program rada Saveta opredelio se za izradu nacrta mikroprojekta „Čovekova sredina i prostorno uređenje u Jugoslaviji" i za razmatranje projekta o zaštiti čovekove sredine u jadranskom području. Savet će takođe učestvovati u zajedničkoj akciji zaštite prirodnih vrednosti — nacionalnih i regionalnih parkova, izvorišta i vodotokova, kao i u akciji utvrđivanja stepena zagađenosti voda i vazduha i izradi predloga zajedničkih mera.

Posebni zadaci u ovom Orijentacionom programu odnose se na međunarodnu saradnju sa susednim državama u oblasti čovekove sredine i prostornog uređenja, pre svega na zaštiti Dunava i drugih međunarodnih reka, kao i na zaštitu Jadrana i Sredozemlja.

Javan Angelus

Privredna komora u Kraljevu rešila da zaštiti Ibar i Zapadnu Moravu

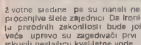
Čistiju vodu plaćaju zagađivači

Radne organizacije sa područja privrednih komora u Kraljevu, Titovom Užicu i Kragujevcu uložiće u toku pet god na više od 220 miliona dinara za zaštitu Zapadne Morave i Ibra od zagađivanja. Posle mnogih savetovanja, simpozijuma, dogovora i argumenata pokrenula je akcija da se zaštite dve velike i lepe reke Srbije u kojima je život počeo da izumire.

Zapadna Morava i Ibar već su izgubile prirodnu sposobnost samoprečišćavanja jer prema približnim proračunima naselja i gradovi na području Privredne komore Kraljeva ispuštaju u površinske tokove i podzemlje oko 20 miliona kubnih metara neprečišćenih zagađenih voda. Sa količinama koje Ibar prima sa područja SAP Kosovo (oko 100 miliona kubnih metara) a Zapadna Morava sa svog slivnog gornjeg toka kod Titovog Užica (oko 15 miliona kubnih metara), kao i desetak miliona kubnih metara nanosa ljudi su osudili ove dve reke na umiranje.

Tako je u ovom industrijski veoma značajnom a poljoprivredno naprednom području došlo do narušena ravnoteže između raspoloživih količina kvalitetne vode i sve većih potreba stanovništva i privrede. Preko 80 industrijskih zagađivača voda na području slivova Ibra i Zapadne Morave od kojih samo desetak raspolaže uređajima za prečišćavanje i to uglavnom tehnološki zastarelih i neupotrebljivih nisu blagovremeno mislili i dugoročno planirali zaštitu svoja





životne sredine pa su naneli neprocenjive štete zajednici. Da ironija prirodnih zakonitosti bude još veća, upravo su zagađivači prvi i iskusili nestašicu kvalitetne vode.

Programska osnova za zaštitu i prečišćavanje otpadnih voda za period od 1975. do 1980. godine Privredne komore iz Kraljeva jedinstven je primer brige za dugoročno planiranje zaštite životne sredine. Ova programska osnova pruža jedinstven model za finansiranje svih poslova na zaštiti čistih i prečišćavanju otpadnih voda. U njoj se između ostalog kaže da su industrijska, rudarska i komunalna preduzeća, koja zagađuju vodu, dužna da rešavaju sopstvene probleme zagađivanja na bazi ostvarenog dohotka. Iste organizacije udruženog rada su dužne da sistematski prate kvalitet i kvantitet svojih otpadnih voda, da pripreme naučno tehničku dokumentaciju za izgradnju uređaja za prečišćavanje i da utvrde svoje mogućnosti za pokriće izgradnje ovih postrojenja.



U programskoj osnovi posebno se ukazuje da zaštita vode treba da bude interes i briga celokupne zajednice pa stoga posebne izvore finansiranja treba da sačinjavaju dotacije iz prihoda društveno-političkih zajednica i posebni fondovi iz dohotka građana.

Postdiplomske studije o zaštiti čovekove sredine na Beogradskom univerzitetu

Prvi stručnjaci za zaštitu sredine

Zajednica Jugoslovenskih univerziteta kao i mnoge velike industrijske radne organizacije u Srbiji podržale su inicijativu Centra za multidisciplinarne studije Beogradskog univerziteta da se otvori katedra za postdiplomske studije o zaštiti čovekove sredine. Tako je prošlog meseca u okviru Centra za multidisciplinarne studije počela nastava za desetak kandidata, budućih prvih jugoslovenskih magistara „zaštite čovekove sredine".

Presudan korak za pokretanje postdiplomskih studija iz ove oblasti učinile su u stvari velike industrijske radne organizacije koje su shvatile da će im se izdvajanja sredstava za školovanje ovakvih kadrova višestruko isplatiti. Kao primer te probuđene ekološke svesti mogu da posluže najveći industrijski kolektivi u Srbiji — Hemijska industrija „Zorka" iz Šapca, „Viskoza" iz Loznice, „Krušik" iz Valjeva i drugi koji su prihvatili zahteve društva i zakonske obaveze o kontroli i smanjenju zagađenja životne sredine i izdvojili znatna sredstva za školovanje budućih magistara. Kolektivi su sami predložili većinu kandidata koji su počeli da se pripremaju za stručnjake u ovoj oblasti.

U Centru za multidisciplinarne studije Beogradskog univerziteta očekuju da će prema interesovanju velikih industrijskih kolektiva iduće godine biti znatno više kandidata.

J. A.

Kako se Ljubljana bori protiv izduvnih gasova?

Smog na periferiju

Poučene iskustvom drugih naših gradova koji su dozvolili da im zagušljive saobraćajne magistrale prođu kroz samo središte društvene zajednica Ljubljane je preko svojih planera i projektanata potvrdila da se brine o budućnosti svoga grada i zdravlju njegovih žitelja. Posao je i težak i skup ali se višestruko isplatiti do 1985. godine. Ljubljana će dobiti 200 kilometara tranzitne magistrale — modernih puteva i saobraćajnica sa dva ili četiri traka — koja će sa svih strana okružiti grad i zatvoriti oko njega kružni prsten.

Ovim velikim projektom u koji će biti investirano dve milijarde dinara Ljubljana želi da rasteret svoje opterećeno gradsko jezgro, omogući normalan saobraćaj a svojim stanovnicima obezbedi čistiji i zdraviji vazduh. Saobraćaj se poslednjih godina toliko razvio da nad gradom stalno lebdi opasnost da se uguši izduvnim gasovima čija koncentracija u zimskim mesecima i do dvadeset puta premašuje propisane normative. Sa izgradnjom tranzitne magistrale oko grada najveći deo ovih gasova ostaće na periferiji.

Autori projekta prema svom osnovnom konceptu žele da prednost u gradskom saobraćaju daju javnom autobuskom prevozu, biciklistima i pešacima. Tako će kroz deset godina vazduh u centru Ljubljane biti čistiji nego na periferiji.

J. A.

Sovjetski stručnjak za zaštitu čovekove sredine u poseti našoj zemlji

Razmena iskustava

U našoj zemlji boravio je od 26. januara do 7. februara Valentin Georgijević Sokolovski, kandidat tehničkih nauka, načelnik Odeljenja za zaštitu čovekove sredine i racionalno korišćenje prirodnih resursa u Državnom komitetu za nauku i tehniku Saveta ministara SSSR.

Do posete je došlo na osnovu obostrano izražene želje za razmenom iskustava iz oblasti zaštite životne sredine. Drug Sokolovski je boravio u Beogradu, Zagrebu i Ljubljani gde je posetio fakultete, institute i privredne organizacije, kontaktirao sa istaknutim jugoslovenskim stručnjacima, političkim i društvenim funkcionerima. Isto tako ovaj poznati sovjetski naučnik razgovarao je sa aktivistima pokreta za zaštitu čovekove sredine i održao niz predavanja o iskustvima Sovjetskog saveza u ovom domenu.

Drug Sokolovski imao je kontakte sa članovima Predsedništva Jugoslovenskog Saveta i informisao se o radu ovog društvenog organa. Isto tako je imao više kontakata sa dr Alešom Beblerom, predsednikom Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine i predstavnicima međurepubličkog i međudržavnog saveta za zaštitu životne sredine i prostorno uređenje.

ZANIMLJIVA NAUKA

Sirano i svamir

Meda je živeo i stvarao daleko pre svemirske ere francuski knji ževnik Sirano de Beržerak (Syrano de Bergerac 1619—1655) ušeo je u istoriju astronautike zahvaljujući svom romanu „Drugi svet — putovanja na Mesec i na Sunce". Pre gotovo celih veka Beržerak je opisao prvi svemirski let na raketnom brodu. Evo kako je to učinio:

„Rakete su blesnule i mašl na se sa mnom podigla u prostor. Međutim, rakete se nisu zapalila odjednom sve, nego postupno bile su raspoređena po spratovima po šest na svakom, svaki sledeći sprat palio se po sagorevanju prethodnog."

Opis je lakonski kratak i — lečen.

Tako je mogao da piše inženjer ili naučnik, a Sirano de Beržerak nije bio ni jedno ni drugo. Sovjetski publicista E. Parnov u svojoj nedavno izdaloj knjizi „Fantastika i vek naučno-tehničke revolucije" kaže o tome: „To je bilo napisano više od dve stotine godina pre Kibalčića. Sirano nije mogao da zna za višestepene rakete, kao što ni Svift nije znao za Marsove satelite, pa ipak ih je opisao realno i podrobno."

Međutim, E. Parnov nije u pravu. O višestepenim raketama pisao je Siranov savremenik, poljski naučnik Kazimir Simanovič (1650), kao i italijanski inženjer Vano čo Biringučo (1540) u knjizi „O pirotehnici". Interesantno je da su u tim radovima tretirana pitanje o paketnoj shemi kombinovanih raketa. Potpuno je moguće da je Sirano de Beržerak poznavao te redove i na osnovu njih opisao jedino mogući način (bar prema nivou savremene nauke) svemirskih letova. Pokušao je da sagleda daleku budućnost i učinio je to originalno i s mnogo talenta.

SIRANO DE BERŽERAK JE ORIGINALNO I PRECIZNO OPISAO PRVI SVEMIRSKI LET JOŠ U 17. VEKU

SUSRET REALNOSTI I MAŠTE. NA SLICI LEVO VIDI SE SOVJETSKI KOSMONAUT ALEKSEJ LEONOV PRILIKOM ISTORIJSKOG IZLETA U OTVORENI KOSMOS 18. MARTA 1965. GODINE, A NA SLICI DESNO PRIKAZAN JE HEROJ DE BERŽERAKOVE KNJIGE KOJI TAKOĐE ŠETA SVEMIROM. SLIČNOST IZMEĐU OBA PODUHVATA JE OČIGLEDNA, MADA IH DELI VREMENSKA UDALJENOST OD GOTOVO 3 VEKA

Eskimi nestaju

Od drugog svetskog rata do danas ozbiljna epidemična mentalna oboljenja, samoubistva i ubistva prete da istrebe Eskime od Aljaske do Grenlanda. Glavni uzrok naglog porasta stope izumiranja među ovom rasom je povećan uticaj civilizacije belog čoveka. Ovo je osnovni zaključak Trećeg međunarodnog simpozijuma o cirkumpolarnom zdravlju održanom u Kanadi uz učešće 300 naučnika iz deset zemalja.

Profesor univerziteta na Aljasci Fred A. Milan navodi da je za poslednjih 15 godina tri puta porastao broj samoubistava a dva puta broj ubistava među Eskimima. Uzrok većine ovih dela je prekomerna upotreba alkohola. Dok je na simpozijumu odalo priznanje lekarima zbog efikasnog sprečavanja i lečenja bolesti kod Eskima, ozbiljne zamerke upućene su psihijatrima. Smatra se da su standardne metode psihijatarskih ispitivanja mahom kroz razgovore strane eskimskom načinu mišljenja. Eskime vređaju intimni razgovori s nepoznatim licima kao što su lekari, a ogovaranje na pitanja smatraju delinkventnim.

Ubuduće polažu se velike nade u obuku Eskima lekara, koji će biti zaduženi za lečenje mentalnih oboljenja svojih sunarodnika. Već se da 185 eskimskih lekara steklo je određena psihijatrijska znanja, oni uspešno obavljaju zadatak u 157 eskimskih sela.

Sprajovi ugrožavaju zdravlja

Pogonski gas freon, koji se svakodnevno iz miliona sprej-boca za dezodorante, pena za brijanje i sprejova za kosu oslobađa i odlazi u atmosferu, mogao bi još krajem ove decenija da izazova proboj zaštitnog ozonskog sloja oko naše planeta i znatnije poveća broj oboljenja raka kože.

To je preliminarni rezultat studija petorice članova Američka nacionalna akademija nauka koja je u Vašingtonu pre kratkog vremena saopštena javnosti. Naučnici predlažu jednogodišnje istraživanje u kojem bi se jasno iznela razmere tog ugrožavanja i izdejstvovala zabrana proizvodnja freona.

Sloj ozona u stratosferi zaštićuje ljude od ultraljubičastog zračenja Sunca za koje se utvrdilo da izaziva rak na koži. Meda naučnici rezultate svojih istraživanja smatraju preliminarnim, rukovodilac istraživačka grupe dr Donald M. Hanten, specijalista za fiziku atmosfere, tvrdi: „Ono što treba da učinimo potpuno je jasno: moramo da zabranimo proizvodnju tog gasa."

Po Hantenovom mišljenju, čak i zabrana proizvodnje freona u 1978. godini smanjiće do 1990. godine debljinu sloja ozona za tri odsto, a to će povećati broj oboljenja raka kože za dva odsto. Sam freon je po računima naučnika potpuno bezazlen gas, ali pri podizanju u više slojeva atmosfere ultraljubičasti sunčevi zraci oslobađaju iz njega hlor koji razara ozon.

Zašto igla skraće ka savaru?

Posle osmogodišnjih priprema, sovjetski i zapadnonemački naučnici izgradili su lanac istraživačkih stanica za proučavanja zemljinog magnetizma dug oko 5 000 kilometara od grada Lindau (SR Nemačka) do grada Novosibirsk (SSSR). U stanicama se koriste ultraosetljivi instrumenti i uređaji koji treba da obezbede merenje i najminimalnijih odstupanja i poremećaja u zemljinom polju.

Usko sarađujući sovjetski i nemački naučnici prikupljaće, obrađivati i razmenjivati informacija o položaju i vremenskim promenama geofizičkih fenomena i procesa u vezi s magnetosferom koja okružuje našu planetu. Jer uzroci postojanja i promena magnetskog polja Zemlje ni do danas nisu razjašnjeni: proračuni su pokazali da magnetske gvozdene rude u zemljinoj kori nisu dovoljne za stvaranje jakih sila. Pretpostavlja se da magnetsko polje nastaje dejstvom tečnih supstanci u Zemljinom jezgru.

Kinezi su počeli da koriste Zemljin magnetizam još u 3. veku: napravili su kompas sa iglom. Prva informacija o pomorskom kompasu u Evropi potiče iz 1195. godine. Ali šta primorava iglu da skrece prema severu, to nauku interesuje tek od prošlog veka.

Istraživanja koja su organizovali Institut Maksa Planka (SR Nemačka) i Institut za Zemlju Akademije nauka SSSR obuhvataju osminu globusa. I već posle nedelju dana merni instrumenti u Lindau, Kalinjingradu, Soroku, Svetlovsku i Novosibirsku izmerili su oko 10 miliona podataka. Svake 0,4 sekunde u stanicama se meri promena u jačini magnetskog polja.

Po svemu sudeći, sunčev vetar predstavlja uzrok poremećaja u magnetskom polju. Ali zašto se jasna promena dešavaju upravo u 11 časova — to još nije razjašnjeno. Naučnici se nadaju da će upravo ti poremećaji doprineti donošenju zaključka o njihovim uzrocima.

Pušenje i karakter

Jedno ispitivanje otkrilo je nekoliko bitnih karakternih razlika među onima koji puše cigarete ili lulu, bivših pušača i nepušača. Pušači cigareta su mnogo uporniji nego nepušači ili oni koji puše lulu.

Na Psihijatrijskoj klinici u Londonu ispitivano je 2360 ljudi. Rezultati su pokazali da su ekstrovertne osobe podložnije piću i pušenju, vole dinamičniji i neredovniji život. Tako smanjuju svoju otpornost na bolesti i čak se direktno izlažu njenim izazivačima.

Učesnicima u ogledima postavljeno je 31 pitanje, među kojima: Da li smatrate sebe živahnom osobom? Da li se često gubite u mislima čak i za vreme razgovora? Da li više volite ono poznato i sigurno ili rizik — novo i neispitano? O pušačkim navikama takođe.

Odgovori su pokazali da su među pušačima mahom ekstrovertne osobe. Bivši pušači su najneurotičniji, a pušači gledani uopšteno nisu nervozniji od nepušača.

Oni koji puše veoma mnogo ekstrovertne su ličnosti od onih koji puše umereno (15-24 dnevno). Bivši pušači pokazali su se manje ili više ekstrovertni u zavisnosti od toga da li su pre pušili malo ili umereno. Nepušači su još manje ekstrovertni od svih nego slabi pu-



šači. A najzatvorenije ličnosti od svih ispitivanih bili su pušači lule.

„Ekološka" svojstva plodova

Biohemičarima je poznato da mnogi plodovi apsorbuju benzol iz vazduha i oksidacijom ga pretvarju u ugljen-dioksid. To je veoma važno: aromatični ugljovodonici u ko-



je spada i benzol štetni su i u svetu postoji veći broj rejona gde ih u vazduhu ima suviše.

Stručnjaci Instituta za biohemiju biljaka Akademije nauka Gruzinske SSR obavili su interesantno istraživanje. Stavili su razne plodove — jabuke, paradajz, papriku, banane, grejpfrut, limunove, krompir i drugo voće i povrće u komoru zagađenu benzolom, koji je bio obeležen radioaktivnim izotopom ugljenika 14c. To je učinjeno zbog toga da bi se posle eksperimenta moglo pratiti u koja se jedinjenja pretvara benzol iz plodova.

Pokazalo se da svi plodovi apsorbuju benzol iz atmosfere. Deo benzola transformisao se u ugljen-dioksid, ali znatno veći deo njegovih obeleženih atoma otkriven je u raznim aminokiselinama i drugim organskim kiselinama mekih delova i pokožice plodova. Plodovi nisu jednostavno apsorbovali benzol, nego su ga pomoću svojih fermenata pretvarali u neškodljiva jedinjenja. Nezreli plodovi voća i povrća činili su to intenzivnije nego zreli.

Simbioza ptica i kornjača

Pri istraživanju govora životinja zoolozi su došli do interesantnih saznanja. Jedno od najneobičnijih otkriće je da ptičice od svega nekoliko grama, upozoravaju džinovske kornjače da zauzmu određeni položaj. To zanimljivo ponašanje životinja otkrila su trojica američkih zoologa — doktori Krejg, Maklein i Rider — na ostrvu Izabela u arhipelagu Galapagos. Evo kako oni opisuju svoj nesvakidašnji doživljaj:

— Oko 400 džinovskih kornjača koje su preživele pokolj sklonile su se u teško pristupačni krater ugašenog vulkana Alcedo. Kada smo ih otkrili bile su u dubokom snu. Onda se jedan od džinova probudio i počeo lenjo da brsti travu. Jato od dvanaest sićušnih ptičica, zvanih Darvinove zebe, odmah je doletelo i opkolilo kornjaču. Šest zeba joj je skočilo na oklop, a ostale su ispred njene glave počele da skakuću i lepršaju krilcima. Čim ih je primetio, kolos je prestao da jede i naprežući se do krajnjih granica, ispružio vrat i glavu naviše. U tom položaju čitav prednji deo tela iz dužio mu se na potpuno ispravljenim prednjim nogama, tako da su mu usta dospela na visinu od jednog metra.



U tom neprirodnom i teško održivom stavu džinovska kornjača izdržala je više minuta. Za to vreme ptičice su se obrušavale na neoklopljene delove njenog tela — glavu, vrat, noge, rep i izbrazdanu kožu slomaka — delove kornjačinog tela koji su im postali dostupni tek u tom neobičnom stavu letargičnog džina. Veoma brzo i temeljno one su počele da kljucaju i oslobađaju svog darodavca od nebrojenih krpelja i drugih insekata--krvopija.

Trojica zoologa smatraju da je do obostrano korisne simbioze džinovskih kornjača i sićušnih ptičica došlo slučajno, ali da se tokom vremena pretvorilo u svakodnevnu praksu.

Zec koji „rađa" krave

Zainteresovani da dobiju i kvalitetnije telećе meso, zoolozi Centra za ispitivanje životinja u Kembridžu (Engleska) počeli su da primenjuju neobičan način veštačkog oplođivanja. Jednostavnom operacijom veterinari otklanjaju novo oplođeno jaje krave i presađuju ga zecu. Zečevi se zatim kao živi kontejneri





za skladištenje prebacuju u razne delove sveta. Kada pošiljka stigne obično u krajeve sa siromašnim stočnim fondom, jaje se vadi i presađuje drugoj kravi. Tako krave slabijeg kvaliteta rađaju i odgajaju rasnu telad. Zečevi kunići posle obavljenog zadatka nastavljaju normalan život.

Krave najčešće pri svakom parenju daju jedno oplođeno jaje. U nekim slučajevima krave uz pomoć hormona mogu da daju i 30 jaja. Ova jaja se dalje rasađuju. Ranije su jaja prenošena uobičajenim putem: zamrzavanjem u sterilnim uslovima, ali su naučnici otkrili da presađivanje jaja zecu kasnije daje bolje potomstvo.

„Govor" pčela

Kako se pčele međusobno sporazumevaju?

Istraživanja su pokazala da pčele pri uzajamnom informisanju koriste — električno polje. Još 1970. godine otkriveno je da insekte u toku leta okružuje slabo električno polje koje je, po svemu sudeći, nastalo zbog naelektrisanosti njihovog tela. Kao što je iz fizike poznato pokretno naelektrisano telo isijava elektromagnetske talase. Vibracije tr-



bušćića pčele generiše naizmenično polje s frekvencijom od nekoliko stotina Herca (taj mehanizam generisanja talasa potvrđuje se time što se elektromagnetske oscilacije registruju i oko nepokretnih insekata koji lebde u mestu ili mašu svojim krilcima).

Radi provere hipoteze da li pčele prenose informaciju pomoću električnog polja izvršeno je nekoliko eksperimenata. Pokazalo se da pčele skreću svoje pipke-antene od naelektrisanih predmeta utoliko jače ukoliko je taj predmet bliži. Najpouzdaniji dokaz o elektromagnetskom jeziku pčele jeste njihova reakcija na imitaciju kretanja trbuščića pčele. Ako se u košnici pokreće nenaelektrisani plastični cilindar čije razmere odgovaraju razmeru pčelinjeg trbuščića, onda će u taktu s njim početi da se kreću i njihove antene. Sličan efekat postići će se ako se košnica stavi u polje naizmenične električne struje.

Rezultati istraživanja pokazuju da pčele primaju informacije registrujući promene u naponu električnih polja.

Dejvid Boumen

Leto na Ikaru

Kada je Kolin Šerard otvorio oči nakon treska, nije imao predstavu gde se nalazi. Izgledalo je kao da leži zatvoren u nekoj vrsti vozila, na okruglom brdu čiji su se obronci blago slivali u svim pravcima. Površina mu je bila opaljena i čađava kao da je njome prošao veliki plamen. Iznad njega videlo se kao ugalj crno nebo načičkano zvezdama, jedna od njih, slična malom blještavom suncu, nalazila se nisko na obzorju.

Da li je to stvarno Sunce? Zar je tako daleko od Zemlje? Ne, to je nemoguće. Nešto na rubu sećanja nejasno mu je šaputalo da je Sunce veoma blizu — preopasno blizu — a ne tako daleko da liči na zvezdu. Ova pomisao ponovo ga je vratila punoj svesti. Šerardu je najednom postalo sasvim jasno gde se nalazi, ali je ovo saznanje bilo tako užasno da je gotovo opet pao u nesvest.

Bio je bliže Suncu nego i jedan čovek pre njega. Oštećena svemirska kapsula nije ležala ni na kakvom brdu, već na blago zakrivljenoj površini jednog svela čiji je prečnik jedva dosezao dve milje. Blještava zvezda koja je blago treperila na zapadu predstavljala je **Prometej**, brod koji ga je doveo dovde kroz mnogo miliona milja prostora. Nalazio se gore među zvezdama i verovatno se pitao zašto mu se kapsula ne vraća kao pitomi golub u svoje kućište. Kroz nekoliko minuta nestaće sa vidika i utonuti ispod horizonta u večitoj igri žmurke sa Suncem.

Tu igru je on izgubio. Još se nalazio na noćnoj strani asteroida u hladnoj bezbednosti njegove senke, ali kratka noć za čas će proći. Četvoročasovni dan na Ikaru brzo ga je okretao prema užasnoj zori i trenutku kada Sunce, koje je odavde izgledalo trideset puta veće nego sa Zemlje, bude počelo da žari i peli okolne stene. Šerard je vrlo dobro znao zbog čega je ceo predeo oko njega bio tako sažežen i čađav. Ikar je od perihela delila čitava nedelja, ali je temperatura u podne već dostizala hiljadu stepeni Farenhajta.

Iako ovo nije bio trenutak za humor, na um mu je iznenada pao opis Ikara koji je jedanputa čuo od kapetana Mekilena: „Najtopliji deo nepokretne imovine u Sunčevom sistemu." Istinitost ove šale dokazana je pre samo nekoliko dana posredstvom jednog od onih jednostavnih i nenaučnih eksperimenata koji često umeju da budu znatno impresivniji od običnog registrovanja i čitanja instrumenata.

Neposredno pred svanuće neko je postavio komad drveta na vrh jedne od malih uzvišica. Nalazeći se u bezbednosti noćne strane, Šerard je posmatrao prizor u trenutku kada su prvi zraci Sunca koje se rađalo dodirnuli vrh brežuljka. Kada su mu se oči privikle na iznenadan bljesak svetlosti, primetio je kako drvo već počinje da se žari i ugljeniše. Da je ovde bilo atmosfere, ono bi buknulo u plamen, tako je bilo dole na Ikaru.

Međutim, u trenutku kada su se prvi put spustili, neposredno nakon što su prošli orbitu Venere pre pet nedelja, još nije bilo tako nesnosno toplo. **Prometej** je sustigao asteroid kada je ovaj počeo da se strmoglavljuje ka Suncu, izjednačio brzinu sa malim svetom i spustio se na njegovu površinu lagano poput pahuljice. (Pahuljica na Ikaru — baš prikladna kombinacija.) A onda su se naučnici razmileli po površini od petnaest kvadratnih milja koju je pokrivao sloj nikla i gvožđa, postavljajući mnoge instrumente i kontrolne aparate, prikupljajući uzorke i vršeći beskrajna osmatranja.

Sve je bilo brižljivo isplanirano još pre mnogo godina u sklopu Međunarodne astrofizičke dekade. Ovde je postojala jedinstvena mogućnost da se svemirski istraživački brod približi Suncu na samo sedamnaest miliona milja, zaštićen od nesnosne jare kameno-gvozdenim štitom debelim dve milje. U senci Ikara brod je bezbedno mogao da obiđe središnji plamen koji je grejao sve planete i od koga je zavisio sav život. Kao što je Prometej iz legende doneo plamen čovečanstvu na dar, tako će se i brod koji je nosio njegovo ime vratiti na Zemlju sa drugim velikim tajnama neba.

Bilo je dovoljno vremena da se postave instrumenti i izvrše osmatranja pre no što **Prometej** bude morao da ostane skriven u večitoj senci noći. Čak i onda, mala svemirska kapsula na vlastiti pogon — minijaturni svemirski brodovi dugački jedva desetak stopa — moći će da delaju na noćnoj strani nešto duže od jednog časa, sve dok ih ne dostigne neumorna linija svitanja. Uslovi nisu bili tako loši pošto je brzina zore iznosila samo jednu milju na sat, ali onaj ko ne bi uspeo da se ukloni na vreme bio je osuđen na sigurnu smrt.

Još nije tačno znao šta se dogodilo. Postavljao je seizmografski odašiljač na stanici 145, nezvanično nazvanoj Mont Everest zato što se uzdizala gotovo devedeset stopa iznad okolnog nivoa. Bio je to sasvim jednostavan zadatak, iako je morao da ga obavi daljinskim kontrolama pomoću mehaničkih ruku na kapsuli. Šerarda su smatrali stručnjakom za ovaj posao, bio je u stanju da vezuje čvorove metalnim prstima gotovo podjednako brzo kao i onim od krvi i mesa. Posao je obavio za dvadeset minuta i sada je seizmograf ponovo beležio sićušne potrese i drhtaje koji su u sve većem broju strujali kroz Ikar kako se asteroid približavao Suncu. Bilo je malo satisfakcije u saznanju da sada tuče sve rekorde boravka na ovoj kamenoj gromadi.

Nakon što je proverio signale, ponovo je namestio zaštitnike od Sunca oko instrumenata. Bilo je gotovo neverovatno da dve krhke ploče poliranog metala, tanke kao list papira, mogu da zaustave plimu zračenja koja bi u tren rastopila olovo ili kalaj. Prvi zaštitnik odbijao je gotovo devedeset procenata svetlosti koja je padala na njegovu ogledalastu površinu, dok je drugi reflektovao preostali deo. Iako da je tek bezopasan delić ogromne toplote prolazio kroz ovu barijeru.

Izvestio je da je završio posao, dobio sa broda potvrdu o prijemu poruke, a zatim počeo da se priprema za povratak. Blještava prozorska svetla sa **Prometeja** — bez kojih bi noćna strana asteroida bila u potpunoj tami — predstavljala su sasvim jasnu metu na nebu. Brod se nalazio na visini od samo dve milje, tako da je Šerard pri ovoj maloj gravitaciji doslovce mogao da skoči do njega samo da je imao odgovarajući skafander sa fleksibilnim cipelama. Ovako, mikro-rakete na njegovoj kapsuli podići će ga do broda, bez velike žurbe, za nešto manje od pet minuta.

Odredio je pravac kapsule pomoću žiroskopa, podesio zadnje mlaznjake na drugu jačinu i pritisnuo starter. Negde u blizini njegovih nogu dogodila se žestoka eksplozija i on je poleteo sa Ikarusa — ali ne u pravcu broda. Na neki način potkrala se užasna greška, bio je odbačen na jednu stranu vozila i nije mu polazilo za rukom da uspostavi kontrolu. Radio je samo jedan od mlaznjaka i on je počeo da bezglavo juri nebom, okrećući se sve brže. Pokušao je da pronađe prekidač, ali ga je okretanje sasvim dezorijentisalo. Kada je konačno uspeo da se dočepa kontrolne table, njegova prva reakcija samo je pogoršala situaciju, prebacio je komandu mlaznjaka na punu jačinu, kao nervozni vozač koji u pometnji pritisne papučicu za gas umesto kočnicu. Bila je potrebna samo jedna sekunda da se ispravi greška i isključi mlaznjak, ali i to je bilo dovoljno da brzina okretanja postane tako velika da su zvezde obrazovale velike koncentrične krugove na prozorima.

Sve se dogodilo tako brzo da čak nije stigao ni da se uplaši, a još manje da pozove brod i javi o onome šta se dogodilo. Povukao je ruke sa kontrolne table, ako sada bude dirao komande, samo će pogoršati stanje. Bila bi potrebna dva ili tri minute pažljivog zauzdavanja da se zaustavi mahnito okretanje, ali povremeni bljesak sve bližih stena jasno mu je stavi do znanja da ni iz daleka nema toliko vremena. Iznenada mu je pao na pamet savet sa korica **Priručnika za astronauta**: „Kada ne znaš šta da uradiš, nemoj da uradiš ništa." Još uvek je mislio na to kada je Ikar pao na njega i zvezde se pogasile.

Predstavljalo je pravo čudo što kapsula nije bila razbijena i što se on nije nalazio u slobodnom prostoru. (Kroz trideset minuta možda će baš to poželeti, kada toplotna izolacija kapsule bude počela da otkazuje ...) Razume se, pad nije prošao bez šteta. Retrovizorna ogledala, odmah izvan kupole od prozirne plastike koja mu je okruživala glavu, sasvim su bila izglavljena, tako da više nije mogao da vidi iza sebe, a da pri tom ne okrene glavu. Međutim, to je bila sasvim beznačajna stvar. Daleko je ozbiljnija bila činjenica da su prilikom pada stradale radio-antene. Nije više bio u stanju da pozove brod, niti je brod mogao da stupi u kontakt s njim. Iz zvučnika je dopiralo samo pucketanje i krčanje, koje je verovatno nastajalo u samom aparatu. Bio je potpuno sam, sasvim odsečen od ljudske rase.

Situacija je bila očajna, ali ipak je postojao slabašan zračak nade. Još nije bio sasvim bespomoćan. Čak i onda kada nije

mogao da koristi raketni pogon — pretpostavljao je da se desni motor pokvario i prekinuo dovod goriva iako su konstruktori tako nešto smatrali nemogućim — još uvek je bio u stanju da se kreće Na raspolaganju su mu stajale metalne ruke

Ali u kom pravcu da pođe? Sasvim je izgubio orijentaciju sada je mogao da se nalazi čak hiljadu stopa daleko od Mont Everesta Na ovom malom svetu nisu postojali uočljivi beočuzi zvezda **Prometeja** koja je brzo zalazila predstavljala je najpouzdanijeg vodiča ako bude uspeo da je ugleda biće spasen Može da prođe najviše nekoliko minuta pre nego što bude primećen njegov nestanak ako se to već nije dogodilo Međutim bez radija potraga može prilično da se oduži ma koliko da je Ikar izgledao mali petnaest kvadratnih milja njegovih fantastičnih naravnina predstavljali su gotovo idealno mesto da se zagubi cilindar od deset stopa Lako je mogao da prođe čitav čas pre no što ga otkriju što je značilo da će morati da se suoči sa pogubnim izlaskom Sunca

Zavukao je prste u kontrolni uređaj kojim je upravljao mehaničkim nogama Sa spoljne strane kapsule u neprijateljskom vakuumu koji ga je okruživao njegovi veštački udovi oživeše Spustili su se do tla oslonili se o gvozdenu površinu asteroida i počeli da podižu kapsulu Šerard ih savi u zglobovima i cilindar krenu napred poput nekog neobičnog dvonogog insekta najpre desna ruka zatim leva pa opet desna

Ovakav način kretanja stvarao mu je manje teškoća nego što je očekivao i prvi put posle dugo vremena on oseti kako mu se vraća samopouzdanje Iako su mehanički udovi bili predviđeni za lake i precizne operacije bilo je potrebno sasvim malo snage da se pokrene kapsula na ovom svetu koji gotovo nije imao silu teže Gravitacija na Ikaru bila je čak deset hiljada puta manja nego na Zemlji zajedno sa kapsulom Šerard nije težio ni trideset grama kada bi jednom pošao iz mesta kretanje se nastavljalo bez ikakvog otpora kao u snu

Pa ipak potpuno odsustvo otpora nije uopšte bezazleno Putovao je već nekoliko stotina metara brzo sustižući zalazeću zvezdu **Prometeja**, kada ga je preveliko samopouzdanje ponovo dovelo u škripac (Bilo je čudno kako se svest brzo kreće iz jedne krajnosti u drugu pre samo nekoliko minuta bio je spreman da se suoči sa smrću dok ga je sada brinulo jedino to da li će na vreme stići na večeru) Možda je neobičnost kretanja tako različitog od svega što je iskusio ranije bila odgovorna za katastrofu ili je možda još uvek bio pod šokom zbog pada

Kao i svi astronauti i Šerard je naučio da se orijentiše u prostoru imao je veoma razvijen osećaj da živi i radi u uslovima gde ne važe zemaljska koncepcija šta je gore a šta dole Na Ikarusu je bilo važno neprestano imati iluziju da vam se pod nogama nalazi čvrsto i pouzdano tle kao na nekoj planeti i da prilikom kretanja idete preko neke horizontalne ravnice Ukoliko ova bezazlena samoobmana zataji, ne gine vam svemirska vrtoglavica

Napad je otpočeo bez upozorenja kao što obično biva Najednom Ikar više nije bio pod njim a zvezde iznad njega Vasiona se nagnula pod pravim uglom počeo je da se penje uz jedan okomit greben poput planinara koji pokušava da savlada izuzetno strmu liticu Iako mu je razum govorio da je to samo obična iluzija čula su mu mahnito javljala da je sve stvarnost Svakog trenutka sila teže otkačiće ga sa ovog vertikalnog zida i on će početi da pada milju za miljom sve dok ne utone u večni zaborav

Međutim ono najgore još nije došlo lažna okomitost i dalje se ljuljala kao igla busole koja ne uspeva da pronađe pol Sada se nalazio **ispod** ogromnog kamenog krova, poput muve koja visi na tavanici trenutak kasnije tavanica će ponovo postati zid — ali onda će se strmoglavljivati nadole umesto da se uspinje na gore

Izgubio je sve kontrole nad kapsulom a hladan znoj koji je počeo da mu se sliva niz lice bio je pouzdan znak da će uskoro izgubiti i kontrolu nad sobom Preostala mu je samo jedna stvar čvrsto je zaklopio oči šćućurio se što je dublje mogao u usku unutrašnjost kapsule i počeo da uverava samoga sebe kako spoljni svet uopšte ne postoji Nije čak dozvolio ni da mu lagan i blagi trzaj prilikom drugog pada poremeti ovo stanje samohipnoze

Kada se ponovo odvažio da pogleda napolje otkrio je da se kapsula zaustavila pored neke velike stene Mehanički udovi ublažili su žestinu sudara ali cena je bila veća nego što je on mogao da plati Iako cilindar ovde gotovo nije imao težinu on je i dalje posedovao normalnih pet stotina funti inercije i kretao se brzinom od četiri milje na čas Ova sila bila je odveć velika da bi je metalne ruke apsorbovale jedna se slomila a druga se bespomoćno nakrivila

Kada je video šta se dogodilo Šerardova prva reakcija nije bila očajanje već ljutnja Bio je potpuno uveren u uspeh kada je kapsula počela da gamiže preko gole površine Ikara A sada ovakav kraj i sve to zbog trenutka fizičke slabosti! Ali svemir nije uviđavan prema ljudskim slabostima i osećanjima, a onaj ko ne prihvati ovu činjenicu nema šta da traži ovde

Uostalom bar je dobio malo na vremenu dok je nastojao da stigne brod od zore ga je delilo novih deset minuta ako ne i više Da li će ovih deset minuta samo produžiti agoniju ili će predstavljati upravo ono vreme koje je potrebno njegovim drugovima da ga pronađu ubrzo će saznati

Gde li su samo do sada? Sigurno su već otpočeli traganje! Upravio je pogled prema blještavoj zvezdi broda nadajući se da će primetiti sićušna svetla svemirskih kapsula kako se kreću prema njemu — ali ništa se nije videlo spram nebeskog svoda koji se lagano okretao

Bacio je pogled na predeo oko sebe iako je znao da nema šta da očekuje Preostalo je samo pet minuta pre no što **Prometej** i njegova blještava svetla zađu za obzorje asteroida i ostave ga u tami Doduše tama će biti kratkotrajna ali pre no što zavlada on je mogao da potraži neki zaklon od sve bližeg dana Na primer ona stena o koju je udario

Da ona bi mu pružila malo senke dok se Sunce bude peło ka zenitu Međutim ništa mu više ne može pomoći kada bude počelo da zalazi ali nije isključeno da se nalazi na geografskoj širini gde se Sunce nikada ne diže iznad horizonta u ovo doba Ikarove godine od četiri stotine devet dana U tom slučaju postojala je šansa da preživi kratak period dana bila je to jedina nada ako ga spasioci prethodno ne pronađu

Zajedno sa svojim svetlima **Prometej** je konačno skliznuo ispod ruba obzorja Sa njegovim nestankom zvezde koje više nisu imale ničeg izazovnog u sebi zasijale su dvostrukim sjajem Znatno blještavija od ostalih i tako lepa da je pogled na nju gotovo

izazivao suze bila je svetla iskra Zemlje koju je na malom rastojanju pratio Mesec On se rodio na prvom nebeskom telu a često koračao po drugom, da li će ih ponovo videti?

Bilo je neobično što mu do sada nisu pali na pamet žena i deca kao i svi oni koje je voleo u životu koji mu se sada činio tako dalekim Za trenutak je osetio grižu savesti ali to je brzo prošlo Emocionalne veze nisu oslabile čak ni pri udaljenosti od sto miliona milje koja ga je sada delila od porodice Pa ipak u ovom trenutku oni nisu bili nevažni! On se pretvorio u primitivnu životinju koja vodi račune jedino o sebi samoj u okrutnoj borbi za život u kojoj mu je jedino oružje bilo mozak U ovom sukobu nije bilo mesta za srce ono može samo da bude smetnja da mu oteža zdravo rasuđivanje i oslabi odlučnost

A onda je ugledao nešto što je raspršilo sve misli na daleki dom Uzdižući se iznad obzorja iza njega i raspršujući se preko zvezda poput mlečne magle pojavio se slab i avetinjski prsten fosforescencije Bio je to glasnik Sunca — divan biserni fantom korone vidljiv na Zemlji jedino u onim retkim trenucima potpunog pomračenja Kada se korona bude podigla Sunce će se ubrzo pojaviti za njom da obavije plamenom ovaj mali svet

Šerardu je dobro došla ova opomena Sada je sa priličnom tačnošću mogao da izračuna tačno mesto gde će Sunce izići Gamizući polako i nespretno na slomljenim ostacima metalnih udova oslonio je kapsulu o unutrašnju stranu stene koja je trebalo da mu pruži senku Samo što je završio Sunce se nadnelo nad njim poput neke grebljivice i mali svet se rasprsnuo u svetlosti

Podigao je zatamnjene filtre u skafandru kako bi ublažio nesnosan blesak Izuzev na onim mestima gde je senka stene prekrivala asteroid svuda je izgledalo da gleda u grotlo kratera Svaka pojedinost pustog predela oko njega lako se mogla uočiti pod ovim nemilosrdnim svetlom nije bilo sivila već samo zaslepljujuće beline i neprozirne tame Svi zatamnjeni useci i uvale pretvorili su se u bazene mastila dok su uzvisine već izgledale kao obavijene plamenom A od svanuća je protekao tek jedan minut

Šerardu je sada postalo jasno kako je užasna toplota milijardu leta pretvorila Ikar u kosmičku žeravicu nemilosrdno pržeći stene sve dok u njima nisu sagoreli i poslednji delići gasova Upitao se sa gorčinom zbog čega je bilo potrebno da ljudi prevale tako veliki put kroz bezdan prostora uz ogromne troškove i rizik — samo da bi dospeli na rotirajuću gromadu šljake? Pobude su bile jednake onima koje su svojevremeno nagonile čoveka da dosegne vrhove najviših planina ili ledene polove bio je to izazov telu koji je pružala avantura i izazov umu koji je pružalo otkriće Ovo saznanje pružalo mu je malo utehe sada kada je trebalo da bude ispržen kao veliki but na ražnju Ikara

Ništa mu nije preostalo izuzev da sedi i da razmišlja nekoliko sledećih minuta pre nego što senka u kojoj se nalazio sasvim ne iščezne Nije pokušao da usredsredi misli ni na šta posebno već ih je pustio da slobodno lutaju Bilo je nečeg neobičnog u saznanju da on sada umire samo zbog toga što je negde u četrdesetim godinama prošlog veka — znatno pre no što se on rodio — jedan čovek na Palomaru uočio slabašnu tačku svetlosti na fotografskoj ploči i dodelio joj sasvim prikladno ime po mladiću koji se vinuo sasvim blizu Sunca

Jednog dana možda će mu podići spomenik na ovoj pustoj zaravni Šta li će samo napisati na njemu? Ovde je umro Kolin Šerard astronom inženjer u službi nauke Biće to smešno pošto on nikada nije uspeo da shvati ni polovinu stvari koje su mu naučnici nalagali da uradi

Pa ipak neka otkrića do kojih su oni došli nisu ga ostavila ravnodušnim Na um mu je palo kako su geolozi skinuli površinski sloj kore sa asteroide i izglačali metalno jezgro koje je ležalo ispod Donja površina bila je prekrivena neobičnim mrežama linija i ogrebotina sličnih apstraktnim platnima iz post Pikasovog perioda Međutim ove linije imale su određeno značenje one su ispisivale istoriju Ikara iako je samo geolog mogao da ih pročita Šerard je čuo da je na osnovu njih zaključeno kako ova gromada gvožđa i stenja nije uvek putovala sama kosmosom Nekada u dalekoj prošlosti ona se nalazila pod džinovskim pritiskom — a to je moglo da znači samo jednu stvar Pre mnogo milijardi godina ona je sačinjavala deo znatno većeg nebeskog tela možda neke planete slične Zemlji Iz nekog nepoznatog razloga ta planeta se raspala a Ikar i mnogo hiljada drugih asteroida predstavljali su ostatke te kosmičke eksplozije

Čak i u ovom trenutku dok se užarena linija svetlosti sve više približavala, ova pomisao izazvala je divljenje u njemu Ono na čemu se Šerard sada nalazio predstavljalo je površinski sloj jednog sveta — koji je možda nekada nosio na sebi život Bilo je nečeg čudnog i iracionalnog u pomisli da on možda neće biti jedini duh koji će lutati Ikarom do kraja vremena

Skafander je počeo da mu se magli, to je samo moglo da znači da su uređaji počeli da otkazuju Do sada su obavljali svoj posao besprekorno iako su stene na samo nekoliko metara udaljenosti već dostigle nivo crvenog usijanja temperatura u kapsuli ostala je nepromenjena Kada konačno dođe do kvara on će biti munjevit i katastrofalan

Posegao je za crvenom ručicom koja će Suncu ukrasti njegovu žrtvu — ali pre no što ju je pritisnuo odlučio je da baci još jedan pogled prema Zemlji Oprezno je podigao zatamnjene filtre podešavajući ih tako da mu i dalje štite oči od blještavih stena ali i da mu ne ometaju pogled na svemir

Zvezde su sada bile jedva primetne pošto ih je gasio sve bliži sjaj korone A jedva vidljiv iznad stene čija će ga zaštita ubrzo izdati, počeo je da se pomalja srp grimiznog plamena povijeni prst jare koji je najavljivao dolazak samog Sunca Preostalo mu je još samo nekoliko sekundi

Pred očima mu se ukazaše Zemlja i Mesec Pozdravio ih je u sebi kao i sve prijatelje i one koje je voleo Dok je gledao prema nebu front sunčeve svetlosti počeo je da doseže rubove kapsule I on osetí prvi nagoveštaj plamena Refleksnim pokretom koji je bio kako automatski tako i beskonstan on skupi noge pokušavajući da ustukne pred sve bližim talasom toplote

Šta je to? Sjajni bljesak svetlosti beskrajno blistaviji od svih zvezda iznenada mu se rasprsnuo iznad glave Na priličnoj visini neko veliko ogledalo jezdilo je preko neba odbijajući svetlost na svom laganom putu kroz prostor Tako nešto bilo je potpuno nemoguće, počeo je da ima halucinacije što je značilo da je kucnuo čas za predaju Znoj je već počeo da mu se sliva niz telo i kroz nekoliko sekundi kapsula će se pretvoriti u lomaču

Nije više oklevao već je pritisnuo polugu za otvaranje kapsule pripravan da se suoči sa smrću

Međutim ništa se nije dogodilo ručica se nije micala Počeo je mahnito da je cima sve dok nije shvatio da se beznadežno zaglavila Nije dakle postojao lak način da okonča sve ovo nije bilo milosrdne smrti koja bi munjevito usledila kada bi mu pluća ostala bez vazduha A onda se užas pred bezizlaznom situacijom konačno obrušio na njega u svoj svojoj snazi nervi su mu sasvim otkazali i on je počeo da urla kao životinja uhvaćena u klopku

Kada je začuo glas kapetana Mekkilena slab ali jasan bio je ubeđen da je to samo nova halucinacija Pa ipak poslednji ostaci discipline i samokontrole uspeli su da ga obuzdaju stisnuo je zube i usredsredio se na poznati zapovednički glas

— Šerarde! Drži se čoveče! Otkrili smo te! Samo prestani da urlaš!

— Ovde sam! — zavapi Šerard — Samo požurite, zaime Boga! Već gorim

Negde duboko u zapretenim ostacima zdravog rasuđivanja on je shvatio šta se dogodilo Neki slabašan signal uspeo je da skilzne sa polomljenih antena radija i na brodu su čuli njegov krik — kao što je on čuo njihove glasove To je značilo da su oni sasvim blizu a ova pomisao dela mu je novu snagu

Bacio je još jedan pogled kroz zamagljenu plastiku kapsule pokušavajući da nazre ono nestvarno ogledalo na nebu Kada ga je ponovo ugledao postalo mu je jasno da su varljive perspektive kosmosa obmanule njegova čula Ogledalo se nije nalazilo miljama iznad kao što nije bilo ni veliko Stajalo mu je gotovo iznad glave i brzo se kretalo

Još uvek je vikao kada je brod skliznuo preko lica Sunca a blažena senka pala na njega poput hladnog vetra koji dopire iz srca zime noseći sa sobom obilje snega i leda Pošto je bio sasvim blizu Šerard je konačno mogao da prepozna veliki štit bila je to metalna tolja koja je predstavljala zaštitu od zračenja i koje se obično koristila da bi obezbedila nesmetan rad instrumenata U bezbednosti velika senke njegovi prijatelji su ga pomno tražili

Velike dvosedne kapsula za teške poslove počela je polako da se spušta držeći blještavi štit u jednoj metalnoj ruci dok je drugom posezala prema njemu Čak i kroz zamagljen skafender i uprkos velikoj toploti koja mu je otupljivala čula pošlo mu je za rukom da prepozna brižno lica kapetana Mekkilena kako ga posmatra iz velike kapsule

Tako dakle izgleda rođenje pomisli on pošto je sve ovo odista ličilo na preporod Bio je odveć iscrpljen za zahvaljivanje — ono će uslediti kasnije — ali kada je podigao pogled sa plamenih stena oči su mu same od sebe potražile Zemlju — Evo me — reče tiho — Vraćam se

Sve čari i lepote sveta za koje je mislio da su zauvek izgubljene ponovo su mu stajale na dohvatu ruke Ne — ne baš sve

Bio je siguran da nikada više neće uživeti u letu

Herbert Franke

Sotonin udarac

Balar je trčeo šumom ali je njegovo povlačenje bilo samo taktički manevar. Osećao se doraslim svom nepoznatom po svemu sudeći opasnom protivniku. Nameravao je da mu priredi dostojan doček.

Nije dugo čekao. Nepoznati mu je zaista bio za petama.

I za Kobona je treća planeta zvezde Sol bila nepoznata. On je, kao prvi živi izviđač ovog dalekog sveta, stigao na nju da bi pripremio polazak prve veće ekspedicije. Ali ko je ovo neprijateljski raspoloženo biće — razmišljao je. Zar je moguće da su se robotski izviđači prevarili u svojim procenama kada su izveštavali da na ovoj planeti žive samo primitivna bića koja tek postaju stočari i zemljoradnici? Ili je to biće takođe izviđač s neke druge nepoznate planete čiji je zadatak sličan njegovom? Kakva prokleta slučajnost!

Svojim neutronskim indikatorom lako i brzo je otkrio Balarovo skrovište. Njegov pas-robot, koji se šćućurio iza žbune, nije mu mnogo pomogao u otklanjanju trnova čiji su ga ubodi sve više nervirali. Gunđajući zbog toga zgrabio je antigravitacioni generator, usmerio ga prema suprotnoj ivici proplanka, pritisnuo dugme i stvorio zaštitno energetsko polje pred sobom.

Upravo u tom trenutku Balar je lansirao na njega malu veoma razornu raketu. Ali kada je video da je raketa odskočila od nevidljivog zaštitnog zida, brzo je poslao negaciona impulse da bi neutralizovao Kobonovo zaštitno polje. Ovaj je to očekivao i kada je energetsko polje među njima postalo neutralno, ispalio je prema Balaru pozitronsku munju. Na mestu na kojem se nalazio Balar podigao se oblačak crvenkastog dima, što je bio znak da je Balaru uspelo da munju neutrališe titanijumskim šiljkom svog elektronskog „gromobrana".

— Tako dakle prijatelju — mrmljao je Balar. — Bio sam u pravu kad nisam hteo da prihvatim tvoja lažna i podmukla znake navodnog prijateljstva. Mora da si s Tore pa si došao ovamo da pripremiš teren za osvajanje ove lepe planete. Vidiš prijatelju, nisam ni ja došao ovamo s plemenitijim željama i upravo zato među nama nema i ne može biti prijateljstva. Da vidimo sada kako ćeš ovo da izdržiš.

Kobon je odmah reagovao. Uperio je svoj dematerijalizator prema Balaru. U krugu od desetak metara oko ovog za tren je nestalo žbunja, ali se Balar zaštitio svojim vibracionim oklopom i istovremeno na Kobona emitovao anjonske strujne impulse. Kobon mu je u susret poslao katjone. Između njih se stvorio užareni bleštavi zid iz kojega su u sve strane vrcale raznobojne iskre. Balar je pojačao zračenje i plameni zid je počeo da se približava Kobonu. Ali je i Kobon iz svog generatora izvlačio sve što je mogao, pa je zid počeo da se vraća prema Balaru, koji je potisnuo svoj regulator do kraja. Za trenutak zid se naglo približio Kobonu, a onda je iznenada prestao da postoji. Oba agregata su bila iscrpena.

Balar zgrabi poslednje raspoloživo oružje. Ono će i njemu sigurno doneti pogibiju, ali zapovest Vrhovnog Zaara bila je jasna: boriti se do poslednjeg daha, makar i po cenu samouništenja. A ta sićušna atomska bomba moći će da sravni sa zemljom sve u krugu od petnaest kilometara.

Balar ipak nije stigao da baci užasnu bombu.

Katunga, hrabri poglavica koji je sa svojom duvaljkom za strele i tobolcem čučao u krošnji drveta i očekivao divljač, video je kako su dve „sotone" sletele s neba i kako su na svoje leteće čamce uperile neke šipke iz kojih su izletele zelene munje i učinile ih nevidljivim. Pratio je i njihovo trčanje kroz šumu i užase njihove borbe. A onda, kada je video kako plameni zid nestaje, njegovo do tada užasnuto srce počelo je normalnije da kuca. Bacio je pogled na svoje ljude, raspoređene na okolnom drveću, mahnuo im rukom i ispustio svoj bojni poklič. Pljusak otrovnih strela sručio se na Balara i Kobona i trenutno ih paralisao.

Zatim se sa svojim ratnicima stuštio na sotone. Bili su mrtvi. Ratnici pokupiše ostatke njihove opreme i atomsku bombu i uz trijumfalnu dreku vratiše se u selo.

Atomska bomba eksplodirala je tek posle dvadeset godina. Tada je stari Katunga slučajno pogodio kombinaciju brojeva na svom trofeju i aktivirao upaljač.

Krater od njene eksplozije još i danas se može videti. Nalazi se zapadno od Zmajevih planina u Basutolendu, u Južnoj Africi. Basuto je reč Bantu-crnaca i na njihovom jeziku znači „đavolov udarac pesnicom".

Zagonetke

Zaboravljena znenja prošlosti

POSLEDNJIH DECENIJA, NA OSNOVU ARHEOLOŠKIH, ANTROPOLOŠKIH I DRUGIH OTKRIĆA, ISTORIJA DREVNIH KULTURA OSETNO SE POMERILA U PROŠLOST. TA OTKRIĆA SVEDOČE DA JE U DALEKOJ PROŠLOSTI POSTOJALA VEOMA RAZVIJENA NAUKA KOJA SE JOŠ UVEK POTCENJUJE UPRKOS NJENOJ OČIGLEDNO VISOKOJ VREDNOSTI. MEĐUTIM MNOGOBROJNE ČINJENICE UKAZUJU DA DREVNA NAUKA NIKAKO NIJE STVAR ZA POTCENJIVANJE. NAPROTIV, OSIM FUNDAMENTALNOG ISTORIJSKOG ZNAČAJA U PROUČAVANJU RAZVOJA ČOVEČANSTVA, ONA MOŽE DA PRUŽI I SASVIM PRAKTIČNE KORISTI AKO NAUČNICI OBJASNE NEKA ZABORAVLJENA ZNANJA. OVOJ ZANIMLJIVOJ TEMI POSVEĆUJEMO ČETIRI STRANE „GALAKSIJE", NASTOJEĆI DA OBUHVATIMO ŠTO VIŠE — MADA JOŠ UVEK SAMO MALI DEO — DOSTIGNUĆA DREVNE NAUKE.

Tokom nekoliko poslednjih stotina godina zahvaljujući napretku nauke predstave o veličini i starosti svemira znatno su izmenjene. Đordano Bruno, Galileo Galilej, Čarls Darvin i drugi veliki umovi čovečanstva energično su se suprotstavljali skučenim shvatanjima svojih savremenika i ukazivali da je svet daleko veći i stariji nego što se verovalo.

Koliko je svet star?

Još u tridesetim godinama prošlog veka bilo je učenjaka koji su smatrali da su Zemlja i čovek stvoreni u 4004. godini pre naše ere (?) ali su geologija i darvinizam u načelu razorili ta apsurdna shvatanja da bi savremena nauka došla do još preciznijih podataka: starost Vasione procenjuje se danas na 10—14 milijardi godina, Sunčevog sistema i Zemlje na oko 4,6 milijardi, a njena kora na 3,3 milijarde godina. A još drevni indijski mislioci izračunali su da je svet (Zemlja) star 4,32 milijarda godina!

Do pre nekoliko decenija smatralo se da je čovek nastao pre 600 000 godina. Najnoviji nalazi u jugoistočnoj Africi, provereni pouzdanim naučnim metodama, pomeraju tu granicu unazad na 2—3 miliona godina!

Sličan trend u otkrivanju istine o starosti čovečanstva, odnosno njegovih drevnih kultura, postoji i u periodu koji se već smatra istorijskim. Pre Šlimana (Schliemann) — koji je samo na osnovu Homerovih fantastičnih stihova otkrio Troju — nijedan naučnik nije mogao ni zamisliti da je taj legendarni gradić postojao čitavih 2 800 godina pre naše ere, odnosno da je visoko razvijena kritska kultura cvetala 2 500 godina pre naše ere.

Možda još u većoj meri ta neverica i potcenjivanje „divljaka" odnose se i na drevne kulture čiji su nedvosmisleni tragovi otkriveni na oba kontinenta Amerike, u Africi, Indiji, Kini, Evropi i drugim regionima naše planete gde su još u pradavna vremena postojale visoko razvijene civilizacije.

Ovi i mnogi drugi podaci jasno pokazuju da nastanak čoveka i pojavu prvih civilizacija treba pomeriti u znatno ranije epohe nego što se danas obično smatra.

Znanja na lomači

Za nedovoljno poznavanje dostignuća drevnih civilizacija čovečanstva postoje uglavnom dva objašnjenja. Prvo — kasta posvećenih u najznačajnija znanja nastojala je da ona ne dopru do onih koji bi ih mogli zloupotrebiti pa ih je zbog toga čuvala u najstrožijoj tajnosti. I drugo — ljudi su se sami lišavali svoga naučnog i kulturnog blaga: kroz mnoge vekove širom naše planete gorele su nabrojene lomače paljene po naređenjima raznih Herostrata, konkvistadora, rimskih, kineskih, arapskih, španskih i drugih osvajača i diktatora koji su uništavali sve što je iole moglo da ugrozi njihovo svevlašće.

Preostali su samo fragmenti i često nedovoljno razjašnjeni dokumenti i predmeti, artefakta na osnovu kojih se ne mogu stvarati definitivni naučni zaključci. Utoliko pre nameće se potreba njihovog daljeg, daleko svestranijeg i dubljeg istraživanja. Srećom, mnogobrojne horde vandala nisu uspele sve da unište. Mada fragmentarno i u nedovoljnom broju, dokumenti i artefakta iz drevne prošlosti čovečanstva ipak su se očuvali do današnjih dana. Na našoj i budućim generacijama je da ih, poput Šlimana

STAROST ČOVEČANSTVA POMERENA U PROŠLOST: ANTROPOLOG RIČARD LIKI SA LOBANJAMA ČOVEKA IZ KENIJE (DOLE) I AUSTRALOPITEKA

i njemu sličnih istraživača, proširimo i svestranije zagledamo.

Čime su se bavili naši daleki preci i zbog čega njihovi napori i uspesi zaslužuju divljenje.

Astronomija drevnih naroda

Od predstave da je Zemlja četvorougaona ploča koja plovi na četiri ogromna kita i da je kao poklopcem prekrivena nebom koje se oslanja na visoke planine pa do Kopernikovog odbacivanja uverenja da je Zemlja centar sveta moralo je proći desetak vekova ove naše istorijske ere. Međutim, stari Kinezi su još četvrti milenijum pre n. e. izgrađivali astronomske opservatorije, proučavali pege na Suncu, nastojali da na osnovu toga prognoziraju vremenske prilike. Prateći kretanje Sunca, Meseca i planeta, oni su određivali dužinu trajanja godine (najpre 366, a zatim 365 i 1/4 dana), mesečeve faze, ravnodnevnica i najduže dane i noći u godini, imali su i kataloge zvezda, znali su da Jupiterove godina iznosi dvanaest naših godina.

Na drugoj strani sveta, Pitagora je još u 6. veku pre n. e. govorio da je Zemlja okrugla. Aristarh sa Samosa (3. vek pre n. e.) zaključio je da se ona okreće oko Sunca, a Eratosten nezavisno od njega izračunao njen obim.

Maja Indijanci su u to isto vreme mogli da predskazuju kretanje Sunca, Meseca i Venere, poznavali su dužinu trajanja godine i imali kalendar.

VRSNI ASTRONOMI DALEKE PROŠLOSTI: VENERA, MESEC I SUNCE PRIKAZANI NA VAVILONSKOM MEĐAŠNJEM KAMENU IZ 1100. GODINE PRE N.E.

Drevni stanovnici Indije koristili su precizne karte neba. One su otkrivene u jednoj pećini u podnožju Himalaja. Astronomi su utvrdili da one ne odgovaraju našim savremenim nebeskim kartama jer su na njima ucrtane zvezde onako kako su stajale na nebu pre 13 000 godina! Međutim, na njima se nalaze i one zvezde koje se nikad nisu mogle videti iz Indije, nego sa teritorije današnje pustinje Gobi u Mongoliji — što znači da su u Indiju dospele od jedne mnogo starije kulture.

drevne nauke

Svetovi u svemiru

Vavilonski žreci su pre 4 000 godina beležili rezultate osmatranja Venere, Marsa i Jupitera a umeli su da predvide i pomračenje Sunca i Meseca. Znali su takođe da Mesec izaziva plima i oseka.

I drevni stanovnici Engleske dobro su poznavali astronomiju. Graditelji megalitskog kompleksa Stounhendž imali su precizna znanja o ekvinocijima i solsticijima i mogli su da predvide pomračenje još oko 2 000 godine pre n. e.

U drevnim kineskim i indijskim tekstovima iz 3. milenijuma pre n. e. govori se da je Zemlja samo jedan globus u svemiru. A pre jedva 400 godina Galilej je od crkvenih vlasti bio osuđen zbog zastupanja iste ideje, a Đordano Bruno spaljen na lomači jer je tvrdio da u svemiru ima bezbroj sunaca i planeta. Ovim i mnogim drugim žrtvama nauke prethodile su 2 000 godina ranije pravilne hipoteze drevnih grčkih filozofa o bezbroj nastanjenih svetova. Anaksimen je, na primer, rekao Aleksandru Velikom da u beskrajnom svemiru ima mnogo drugih svetova, a Anaksagora (V vek pre n. e.) je pisao o „drugim zemljama" u Vasioni.

Veliki grčki filozof Demokrit je pre 2500 godina govorio (mada nije raspolagao teleskopom) da se Mlečni Put „sastoji od veoma malih" zvezda.

Trebalo je da prođu dve i po milenijuma pa da se u naše dane, uz savršenu tehniku, potvrde saznanja (ili bar razmišljanja) drevnih umova. U našem Mlečnom Putu ima oko 200 milijardi zvezda različite starosti, među njima može biti na stotine miliona takvih koje imaju svoja planetna sisteme sa desetinama miliona planeta koje se nalaze u životnoj zoni svojih matičnih zvezda. Na njima je postojanje života (i visokorazvijenog) ne samo moguće nego i veoma verovatno.

Tehnologija „divljaka"

Oslanjajući se na precizne naučne analize drevnih artefakata, američki arheolog Dž. Mejsn (Mason) saopštava da je u peruanskim Andima otkrio prastare ukrasne predmete izlivene iz — platine. Pošto se platina topi tek na temperaturi od 1730 C i to uz primenu savremene tehnologije, ostaje pitanje kako su „divljaci" uspevali da je obrađuju topljenjem. Treba se prisetiti da je topljenje platine u Evropi ostvareno tek pre dve stoleća.

Uprava za standarde SAD, testirajući odlomke jednog praistorijskog artefakta, ustanovila je da su prastari stanovnici Amerike imali peći koje su bila u stanju da proizvode temperature do 9000 C i to pre 7 000 godina! Objašnjenja na pitanje kako je takav podvig tehnike i tehnologije bio moguć čitavih 5 000 godina pre naše ere — ni do danas nije pronađeno.

Zagonetno je i poreklo najstarijih bronzanih predmeta koji svedoče o velikom majstorstvu svojih izumitelja i livaca širom sveta. Da li se do te drevne legure na svim kontinentima dolazilo slučajno ili se gotovo istovremeno (u istorijskim relacijama) tajne njene tehnologije crpla iz istog praistorijskog izvorišta? Pa i onde ostaje nejasno kako je i čime s kontinenta na kontinent prenošena njena „licenca"?

Spektroskopska analiza jednog metalnog pojasa pronađenog u grobnici nekog kineskog velmože iz 3. veka nove ere pokazale su da je načinjen iz legure koja se sastojala od 85 odsto aluminijuma, 10 odsto bakra i 5 odsto mangana! Istraživači nauke dobro znaju da je aluminijum prvi put ekstrahirao Ersted tek 1825. godine, hemijskim metodom. U proizvodni proces tog metala uvedena je kasnije i elektroliza. Da li je — nameće se pitanje — elektroliza bila poznata još pre 1 600 godina (?) ili postoji neki drugi metod ekstrahiranja aluminijuma, nepoznat savremenoj nauci?

Drevna Kina bila je izvorište još četiri veoma značajna otkrića: kompasa, baruta, papira i štampe, koji su predstavljali osnovu za kasnija istraživanja i kolonizatorska aspiracije nekih evropskih naroda. Kompas je postao osnovni navigacioni instrument portugalskih, holandskih i engleskih osvajača, barut ih je osposobljavao da podjarmljuju zemlje i naroda drugih kontinenata, a papir, koji je brzo zamenio papirus, i štampa omogućili su im da šire osvajačku ideologiju.



PRASTARI ASTRONOMSKI „UREĐAJ": MEGALITSKA GRAĐEVINA STOUNHENDŽ U ENGLESKOJ



ZAČUĐUJUĆA SPOSOBNOST DREVNIH METALURGA: GRČKA VAZA IZ 5. VEKA PRE N.E. PRIKAZUJE BOGA HEFESTA KAKO KUJE SVIŽBU

Antički mini-planetarijum

Heron, drevni inženjer iz Aleksandrije, konstruisao je parnu mašinu mnogo pre 1769. godine, kada je Džems Vat zadivio svoje savremenike tim pronalaskom. Ona je objedinjavala principe turbine i mlaznog motora. Aleksandrijska biblioteka je, na žalost, u više mahova bila spaljivana, tako da dokumentovane informacije o prvoj parnoj mašini ne postoje.

Zagonetke drevne nauke

U ruinama preistorijskog grada Čatal Hujuk u jugoistočnoj Turskoj otkriveni su komadi ćilima tako visokog kvaliteta da se mogu uporediti s najlepšim savremenim tapisima.

Gvozdeni stub Kutb Minar u indijskom gradu Delhiju visok je oko 7,5 metara, a težak blizu 6 tona. Tokom petnaest vekova izdržao je dejstvo monsunskih kiša i tropskog sunca tako uspešno da se na njemu ne mogu otkriti ni najmanji tragovi rđe. To svedoči o izvanrednom kvalitetu i visokoj tehnološkoj veštini njegovih tvoraca. Pored antikorozivnog kvaliteta zadivljuje i sama njegova veličina, jer se izlivanje tako velikog stuba doskora nigde u svetu nije moglo postići.

U rejonu Antikitere grčki skvenerti su 1900. godine otkrili olupinu broda iz kojeg su na površinu izvukli veliki broj mramornih i bronzanih statua i raznih drugih predmeta. Među njima se nalazio jedan veoma čudan artefakt. Nakon što je brižljivo očišćen i prepariran, taj predmet se pokazao kao aparat s mnogim komplikovanim skalama, zupčanicima i točkićima, zapravo čitavim diferencijalnim pogonskim sklopom, koji se pokretao pomoću jedne jedine osovine. Američki istraživač prof. Sola Prajs (Solla Price) smatra da je taj aparat predstavljao računar pomoću kojeg su se mogle izračunati putanje Sunca, Meseca i planeta. Detaljnija istraživanja pokazala su da je mini planetarijum bio načinjen 82. godine pre n. e. Mašina iz Antikitere nalazi se danas u nacionalnom arheološkom muzeju u Atini.

U Iraku i Egiptu otkrivena su brušena sočiva kakva se u današnje vreme mogu proizvesti samo putem primene cezijum-oksida — jedinjenja koje se dobija jedino elektrohemijskim putem.

Zadivljujuća znanja

Bergze (Bergsee) je pre deset godina otkrio tehnologiju pozlaćivanja raznih predmeta koju su drevni zlatari primenjivali u Ekvadoru pre više od hiljadu godina. Predmet se prekrivao lako topljivom legurom bakra i zlata posle čega se pribegavalo kovanju i topljenju. Bakar je oksidisao i rastvarao se u kiselom soku deteline. Na predmetu je preostajala čista zlatna prevlaka. Taj drevni postupak mnogo je jednostavniji od metode amalgamiranja ili elektrolize.

U prvom veku naše ere Kinez Čang Heng konstruisao je — seizmograf. Sastojao se iz jednog klatna koje je moglo da skreće u osam raznih pravaca i pri tom stavlja u pogon razne mehanizme. Na spoljnoj strani aparata bio je osam zmajevskih glava u čijim raljama se nalazile po jedna olovna kuglica. Ispod svake glave nalazile se žaba s otvorenim ustima u koja su kuglice mogle da upadnu. Na taj način se moglo dosta lako saznati gde je epicentar zemljotresa.

Ako se čak i apstrahuje kompleksnost aparata čija tehnička konstrukcija i sistematičnost zadivljuju sami po sebi, ostaje pitanje kako su drevni Kinezi još pre osamnaest vekova raspolagali fundamentalnim saznanjima o strukturi Zemlje, matematici, magnetizmu i rasprostiranju seizmičkih talasa.



STUB KOJI NE RĐA. KUTB MINAR U BLIZINI DELHIJA, NAPRAVLJEN JE OD GVOŽĐA NEOBIČNOG KVALITETA



RAČUNAR IZ ANTIKITERE IZ 82. GODINE PRE NOVE ERE GORE SU FRAGMENTI UREĐAJA, A DOLE REKONSTRUKCIJA KOJU SU NAČINILI NAUČNICI

Od početka nove ere Kinezi konstruišu mašine koje prikazuju Univerzum, a u stanju su da prate putanju neke određene zvezde ili planete i da predskazuju tačan datum pomračenja Sunca ili Meseca. Od 3. veka n. e. Kinezi su tačno znali da li će te pomračenja biti totalna ili delimična. Od sličnih mašina, koje su se u isto vreme pojavile u Aleksandriji, a kasnije i u Evropi, kineske nebeske mašine su se razlikovale primenom koordinatnih sistema zasnovanih na deklinaciji i ekliptici.

Građevinski poduhvati antika

Savremeni građevinari i arhitekti ne poznaju metode pomoću kojih su preinkaški narodi Perua gradili monumentalne građevine u Sečahuamanu — „gradu sokolova". Na platou visokom 3 600 metara oni su izgradili grad utvrđen sa više stotina megalitskih kamenih blokova koji se u pogledu kamenorezačke tačnosti i danas mogu uvrstiti u gotovo savršene. Neki od njih dostižu i preko 100 tona. U kamenolomu iza graditelja koji su verovatno zbog neke prirodne katastrofe iznenada napustili Sečahuamen, ostala je kamena kocka čija veličina dostiže visinu petospratnice, a težina — 20 000 tona! Nemoguće je da su je isklesali iz planinskog masiva primitivnim priručnim alatima. To bi se moglo učiniti pomoću kamenorezačkih mašina, ali one pre više hiljada godina nisu postojale. Neobjašnjivo je i kako su te ogromne kamene blokova prenosili od kamenoloma do gradilišta i podizali ih uvis?

Zadivljuje i veština graditelja u slaganju takvih ogromnih kamenih blokova — bez maltera ili cementa — s takvom preciznošću da se ni oštrica noža ne može uvući među njih.

Jedno od sedam čuda antičkog sveta bio je 135 metara visok Aleksandrijski svetionik na ostrvu Farosu, izgrađen od čistog mermera 250. godine pre n. e. Imao je pokretno ogledalo koje je noću projektovalo snažnu svetlost vidljivu i sa udaljenosti od 400 kilometara, danju je korišćena sunčeva svetlost, a noću vatra. Na žalost, 1326. godine uništio ga je zemljotres.

Na platou Balbeka u planinama Antilibana nalazi se kiklopska kamena platforma čudnog izgleda. Sovjetski istraživač Agrest smatra da je bila namenjena za sletanje i poletanje svemirskih brodova čije su posade u preistoriji posećivale Zemlju. S njegovom hipotezom slažu se i neki drugi istraživači koji nastoje da mitove i legende razjasne naučnim metodima.



ANTIČKI POZNAVAOCI ELETRICITETA. ALEKSANDRIJSKI SVETIONIK, PREMA JEDNOM SREDNJOVEKOVNOM ILUSTRATORU

Veliki Kineski zid, izgrađen pre 2200 godina, najveći je građevinski objekat te vrste. Dugačak je 2 414 kilometra, visok 6—15 metara i širok toliko da može da propusti po jednu kolonu kola u oba pravca.

Svetlost iz tame vekova

Zidovi, podovi i tavanice dosad otkrivenih prostorija u egipatskim piramidama, izgrađenim i potpuno zazidanim još pre 4 000 godina, prekriveni su višebojnim hijeroglifima i slikama. Naučnici ne mogu da objasne uz kakvo osvet

ljenja su radili drevni umetnici. Da bi se stvorila umetnička dela takve suptilnosti i umetničke vrednosti bezuslovno su bili potrebni veoma snažni svetlosni izvori. Baklje i lampe nisu bile dovoljne. Sem toga u unutrašnjosti piramida nigde nisu otkriveni tragovi čađi ili dima. Da li su sinovi Nila već tada raspolagali električnim osvetljenjem?

Jedan nemački inženjer je 1939. godine u Bagdadu među odbačenim i otpadnim predmetima otkrio neke glinene posude za koje se kasnije nedvosmisleno utvrdilo da su bile — električne baterije iz drevnog Vavilona načinjene oko 2000. godina pre n. e. Profesor Denis u svom delu „Atlantida i džinovi" navodi dokaze o postojanju električnih naprava u drevnom Egiptu. Sveti Avgustin je krajem 4. veka naše ere pisao o čudesnoj lampi u drevnom egipatskom hramu boginje Izis koju nisu mogli da ugase ni vatar ni voda.

U biblioteci indijskih prinčeva u Udžajinu bio je otkriven stari dokumenat „Agesta Samhita" koji je sadržavao uputstva za pravljenje električnih baterija.

Ovi i mnogi drugi dokazi nedvosmisleno potvrđuju da su naši daleki preci poznavali tajne elektriciteta i koristili ga za osvetljenja, elektroplatiranje i druge tehnološke procese.

Preteče nuklearne fizike

Američki istraživači su pre 12 godina utvrdili da su ćelije iz kože egipatske princeze Mene čija je mumija otkrivena u jednoj od piramida sposobne za oživljavanje mada je ona umrla pre više hiljada godina. Jedna arheološka ekspedicija je pre izvesnog vremena iskopala u Egiptu veći broj mumija sa veštačkim zubima i mostovima. Slična dostignuća drevnih stomatologa pronađena su na hiljadugodišnjim lobanjama Maja kod kojih su se krunice i plombe sačuvale posle mnogo vekova.

Hirurzi preinkaške ere obavljali su i delikatne operacije na mozgu još 2.500 godina pre n. e. trepanacijom koja se primenjuje i u savremenoj hirurgiji. Pored skalpela, pinceta, igala i bronzanih noževa, drevni hirurzi su koristili i zavoje, gaze a verovatno i anestetik — kokain.

Čudotvorni antibiotici — penicilin, aeromicin, teramicin i drugi — imali su svoje preteče u starom Egiptu, Kini, Grčkoj i Indiji. Drevni indijski lekari poznavali su zakone metabolizma, cirkulacije krvi, genetike i funkcionisanja nervnog sistema. Vedski lekari otklanjali su posledice dejstva otrovnih gasova, obavljali carske rezove i operacije mozga i pri tom primenjivali anestetike. U jednoj indijskoj knjizi iz 1.500. godine pre n. e. opisuje se način vakcinisanja protiv velikih boginja, a u drugoj su date dijagnoze za 1.120 bolesti i opisan je 121 hirurški instrument, dok je kineski car Cin-Ši raspolagao „magičnim ogledalom" (rendgenom) koji je iks-zracima mogao da osvetli kosti tela.

Još pre 2.500 godina Demokrit je rekao: „U stvari ne postoji ništa osim atoma i prostora", a u bramanskim traktatima „Vajšesika" i „Njaja" nagoveštava se postojanje elementarnih čestica manjih od atoma sledećim rečima: „Postoje ogromni svetovi unutar šupljina svakog atoma, raznovrsni kao čestice prašine u sunčevom zraku". Isto tako pre 2.500 godine indijski mudrac Uluka iznao je hipotezu da su svi materijalni objekti načinjeni od „paramanu", odnosno od semena materije.

Traganje za poreklom

Ove fantastične ideje iznesene pre dva i po milenijuma predstavljaju danas suštinu savremene nuklearne i subnuklearne fizike. I ne samo to. Drevni naučnici bili su svesni da bi bilo opasno otkrivanje tog znanja onima koji bi mogli da ga upotrebe u ciljeve uništavanja.

Religiozni spisi drevne Indije sadrže opise oružja čije je dejstvo bilo slično dejstvu atomskih bombi. „Mauzola Parva" govori o „gromu — gigantskom vesniku smrti", koji je pretvarao u pepeo čitave armije i izazivao opadanje kose i noktiju preživelih. Čovek i nehotice odmah pomisli na posledice atomskog napada na Hirošimu i Nagasaki.

Zbog ograničenog prostora u ovom napisu se ni izdaleka nisu mogle obuhvatiti sva antička „čuda", odnosno naučna, tehnička dostignuća drevnih civilizacija. Ali čak i ovi podaci nameću pitanja o eventualnom kontaktu neke ili nekih visokorazvijenih svemirskih civilizacija s našim dalekim precima na Zemlji.

Da li se to zaista dogodilo? Sve indicije pomenute u tekstu mogle bi se tumačiti i posledicom susreta sa gostima iz svemira. Ali bar zasad za to ne postoji nijedan nepobitan naučni dokaz. Zbog toga se mnogobrojne artefakta i druge indicije koje tako reći iz dana u dan prodiru sve dublje u prošlost čovečanstva verodostojnije svrstavaju u prilog tezi o cikličnim smenama drevnih civilizacija i kulture. One su se u ponečem razlikovale a u ponečem bile veoma slične, mada su se razvijale na svim kontinentima. Zbog toga se kao veoma značajan zadatak postavlja neophodnost traganja za preizvorom svih drevnih znanja.

Priredio Nenad Birovljev

GRADITELJSKA VEŠTINA OD PRE 2.200 GODINA: DEO VELIKOG KINESKOG ZIDA DUGAČKOG 2.414 KILOMETARA

DA LI SU ZEMLJU POSEĆIVALI GOSTI IZ KOSMOSA: PRASTARA STILIZOVANA KOTVA SA NOVE GVINEJE MOŽDA PRIKAZUJE ASTRONAUTA

PRADAVNI ZAHVATI NA LOBANJI: ISKOPINE IZ STAROJEVREJSKOG GRADA LAHISA POKAZUJU DA SU STARI NARODI ZNALI ZA TREPANACIJU

ZAGONETNE VEZE MEĐU DREVNIM NARODIMA: KINESKA VAZA IZ DRUGOG MILENIJUMA PRE NOVE ERE POTPUNO LIČI NA PRASTARE JUŽNOAMERIČKE POSUDE

FUTUROLOGIJA

„Profili budućnosti" (2)

Piše Artur Klark

ostat

KNJIGA POZNATOG ENGLESKOG NAUČNIKA I FANTASTE ARTURA KLARKA „PROFILI BUDUĆNOSTI", IZ KOJE „GALAKSIJA" OBJAVLJUJE NAJZANIMLJIVIJE ODLOMKE, SPADA U RED KAPITALNIH DELA SAVREMENE FUTUROLOŠKE MISLI. PRILIČNO JEDNOLIČNOM PRAVILNOŠĆU, POČINJE KLARK SVOJA RAZMATRANJA O RIZIČNOM POSLU PREDVIĐANJA BUDUĆNOSTI, „NAIZGLED POZVANI LJUDI UTVRĐIVALI SU ZAKONE O TOME ŠTA JE MOGUĆE A ŠTA NEMOGUĆE — I GOTOVO SVI BEZ IZUZETKA GREŠILI JOŠ PRE NO ŠTO BI SE OSUŠILO MASTILO NA NJIHOVIM PERIMA. AKO SE PAŽLJIVO RAZMOTRE UZROCI OVIH PROMAŠAJA UOČIĆE SE DA SE ONI MOGU PODELITI U DVE GRUPE KOJE SAM JA NAZVAO „NEDOSTATKOM NERAVA" I „NEDOSTATKOM IMAGINACIJE". KAKO IZGLEDA SLUČAJ „NEDOSTATKA NERAVA" JE ZNATNO ČEŠĆI: DO NJEGA DOLAZI ONDA KADA, BEZ OBZIRA ŠTO POSTOJE SVI RELEVANTNI ELEMENTI, POTENCIJALNI PREDVIĐAČ NIJE U STANJU DA UOČI KAKO ONI VODE JEDNOM NEMINOVNOM ZAKLJUČKU. U DRUGOM POGLAVLJU „PROFILA BUDUĆNOSTI", KOJEG OBJAVLJUJEMO U OVOM BROJU „GALAKSIJE", KLARK PIŠE O PROMAŠAJIMA ZBOG „NEDOSTATKA IMAGINACIJE".

Druga vrsta nedostataka predviđanja manje je drastična a više zanimljiva. Do nje dolazi kada se sve dostupna činjenice uzmu u obzir i pravilno upotrebe — ali kada su stvarno vitalni podaci još neotkriveni, pa se čak ni ne pretpostavlja mogućnost njihovog postojanja.

Čuveni primer u ovom smislu odnosi se na filozofa Ogista Konta (Auguste Comte) koji je u svom delu „Kurs pozitivne filozofije" (Cours de Philosophie Positive) iz 1835. godine pokušao da odredi granice izvan kojih naučno znanje nikada ne može da pređe. U poglavlju o astronomiji (druga knjiga, prvo poglavlje) napisao je i sledeće reči razmatrajući fenomen nebeskih tela:

Savladavanje prepreka

Raspolažemo načinima da odredimo njihove oblike, udaljenost, veličinu, kretanje, ali nikada nećemo ništa saznati o njihovoj hemijskoj ili mineraloškoj strukturi, a pogotovo ne o eventualnim organizovanim bićima koja žive na njihovim površinama... Moramo strogo da vodimo računa da ne pobrkamo koncepciju Sunčevog sistema sa koncepcijom vasione i da budemo svesni da je jedini autentični čovekov interes isključivo ono prvo. Samo u tim okvirima astronomija je suverena i pozitivna nauka onako kako smo mi odredili da treba da bude... dok zvezde mogu da posluže u naučnom smislu jedino kao koridon u odnosu na koja utvrđujemo kretanje celokupnog Sunčevog sistema.

Drugim rečima, Kont je smatrao da zvezde mogu da budu samo nebeske referencijalne tačke, bez ikakve veće važnosti za astronoma. Jedino kada su posredi planete možemo da očekujemo izvesna konačna saznanja, ali će čak i ona biti ograničena samo na geometriju i dinamiku. Kont bi nesumnjivo bezrezervno tvr-

primeri ukazao je na jedan značajan momenat predviđanja koji nipošto ne bi trebalo smetnuti s uma: čak i one stvari koje su nesumnjivo nemoguće u okviru postojeće ili predvidljive

VIZIONAR SA MNOGO IMAGINACIJE: ROĐŽER BEKON (1214—1299)

tehnike mogu da se pokažu i te kako mogućim kao rezultat nekog novog naučnog otkrića. Priroda ovih otkrića je takva da se ne mogu anticipirati, međutim, ona nam omogućavaju da savladamo mnoge neprelazne prepreke iz prošlosti koje ne sme da preskoči nijedna vizija budućnosti ako iole pretenduje na valjanost.

Teret znanja

Drugi čuveni nedostatak imaginacije dogodio se u vezi sa lordom Raderfordom (Rutherford) koji je u svoje vreme više od bilo kog drugog čoveka bio upućen u unutrašnju strukturu atoma. Raderford je često izvrtao ruglu one senzacionalističke publiciste koji su predviđali da ćemo jednoga dana biti u stanju da oslobodimo energiju zarobljenu u materiji. Pa ipak, samo pet godina posle njegove smrti 1937. u Čikagu je započela prva lančana reakcija. Ono što je Raderfordu, uprkos svoj njegovoj zavidnoj lucidnosti, izmaklo iz vida, bila je činjenica da je moguće otkriti i takvu nuklearnu reakciju prilikom koje se oslobađa više energije nego što je potrebno da bi se ona započela. Ono što je još nedostajalo da bi se oslobodila energija materije bila je nuklearna vatra

OTKRIĆE KOJE NIKO NIJE MOGAO DA PROROKUJE: VILHELM RENTGEN JE, 1895. GODINE, OTKRIO IKS-ZRAKE

analogna hemijskim gorivima, a nju je obezbeđivala fisija uranijuma. Kada je to jednom bilo utvrđeno, atomska energija najednom je postala stvarnost, premda bi da ratne prilike nisu znatno ubrzale stvar do njene realizacije po svoj prilici proteklo nešto više vremena.

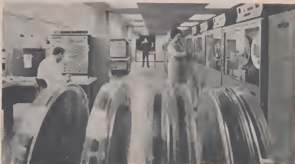
Primer lorda Raderforda pokazuje da čak ni čovek koji je najbolje upućen u stvar i koji najviše zna u određenoj oblasti ne mora uvek da bude u pravu kada je u pitanju predviđanje budućnosti. Odveć veliki teret znanja može da ukoči točkove imaginacije; pokušao sam da ovu činjenicu, koja je nastala kao proizvod obimnog razmatranja, uopštim na nivo Klarkovog zakona, koji bi mogao da glasi:

ak imaginacije

Kada neki uvaženi ali stariji naučnik izjavi da je nešto moguće, onda je gotovo sigurno u pravu. Ali kada izjavi kako je nešto nemoguće, on po svoj prilici greši.

Nepredvidljiva budućnost

Znatno su ređi slučajevi sa odveć mnogo nego sa odveć malo imaginacije, kada se to ipak dogodi, tada nesrećni vizionar obično doživi razne frustracije i slomove živaca — izuzev ako je dovoljno promućuran da samo piše o svojim zamislima, a ne i da pokuša da ih sprovede u delo. U prvu kategoriju spadaju svi pisci naučne fantastike, istoričari budućnosti, tvorci Utopija — kao i dvojica Bekona, Rodžer i Frensis (Roger i Francis Bacon).



SVE TEHNOLOŠKE REVOLUCIJE ISPRED SVOG DOBA, MATEMATIČAR ČARLS BABEJDŽ JE JOŠ 1819. GODINE OTKRIO PRINCIP RADA AUTOMATSKIH RAČUNSKIH MAŠINA

Monah Rodžer (1214—1292) predvideo je optičke instrumente, čamce na mehanički pogon i leteće mašine — uređaje i naprave koji su ležali daleko izvan polja domašaja postojeće ili predvidljive tehnologije njegovog vremena. Teško je poverovati da su sledeće reči napisane sredinom trinaestog stoleća:

Moguće je napraviti takav uređaj pomoću kojeg bi se čak i najveći brod, kojim upravlja samo jedan čovek, brže kretao nego da je pun veslača. Moguće je konstruisati takva kola koja bi jurila neverovatnom brzinom bez pomoći životinja. Moguće je stvoriti napravu za letenje u kojoj bi jedan čovek, sedeći u dokolici i razmišljajući o svemu što mu padne na um, mahao kroz vazduh veštačkim krilima poput ptica ... kao i mašine koje bi omogućile ljudima da hodaju morskim dnom.

Ovaj pasus predstavlja trijumf imaginacije nad čvrstim činjenicama. Sve je iz njega postalo stvarnost, ali u vreme kada je napisan on je predstavljao više čin vere nego logike. Vrlo je verovatno da sva dugoročna predviđanja ukoliko se zaista ostvare, moraju da budu ove prirode. Prava budućnost nije logički predvidljiva.

Izvrstan primer čoveka čija je imaginacija išla ispred doba u kojem je živeo jeste engleski matematičar Čarls Babejdž (Charles Babbage, 1792—1871). Još 1819. godine on je otkrio principe na kojima počiva automatska računska mašina. On je shvatio da se sve matematičke operacije mogu razložiti na seriju jednostavnih radnji (sabiranje i oduzimanje) koje su u stanju da obavljaju i mašine. Uz pomoć vladine finansijske potpore koja je iznosila 17 000 funti — što je predstavljalo pravo bogatstvo 1820. godine — on je počeo da konstruiše analitičku mašinu.

Zakasnela satisfakcija

Iako je u ovaj projekat uložio čitav preostali deo života, kao i lično spokojstvo i sreću, Babejdžu nije pošlo za rukom da završi napravu. Ono što mu je stajalo na putu bila je činjenica da u njegovo vreme jednostavno nije postojala precizna mehanika na nivou koji mu je bio potreban da napravi odgovarajuće zupce i zupčanike. Međutim, njegovi napori pomogli su da se udare temelji mašinskoj industriji — tako da je vlada na dugi rok povratila znatno više od uloženih 17 000 funti. Danas bi bilo sasvim jednostavno završiti Babejdžov kompjuter, koji predstavlja jedan od najznačajnijih eksponata londonskog Naučnog muzeja. U toku svog života Babejdž je bio u stanju da demonstrira rad tek jednog malog završenog dela mašine. Desetak godina nakon pronalazačeve smrti njegov biograf je zapisao: „Ovaj izuzetni spomenik lucidnog genija još uvek predstavlja i

Nedostatak imaginacije

nesumnjivo će zauvek predstavljati samo teorijsku mogućnost.

Od tog „nesumnjivo" danas nije preostalo ništa. Ovog trenutka na svetu postoje na hiljade kompjutera koji rade na principu što ga je Bebejdž otkrio pre više od jednog stoleća — ali sa takvim programom i takvim brzinama o kojima on nikada nije ni sanjao. Ono što slučaj Čarlsa Babejdža čini posebno zanimljivim i paradigmatičnim jeste činjenica da je on bio ne za jednu već za **dve** tehnološke revolucije ispred svog vremena. Da su precizna industrijska sredstva postojala 1820. godine, on bi napravio analitičku mašinu koja bi radila neuporedivo brže od čoveka, ali prilično sporo po današnjim merilima. Ona bi prvenstveno bila ograničena brzinom kojom mogu da deluju zupci, osovine i reze.

Automatske računske mašine praktično nisu mogle da postoje sve dok elektronika nije omogućila da se operacije odvijaju hiljadama i milionima puta brže nego što bi to moglo da se postigne čisto mehaničkim sredstvima. Ovaj tehnološki nivo dostignut je tek oko 1940. godine i tako je Bebejdž ipak dobio zakasnelu satisfakciju. Kod njega nije bio u pitanju „nedostatak imaginacije": on se jednostavno rodio sto godina ranije.

VELIKI MISLILAC PROŠLOSTI, BENDŽAMIN FRANKLIN PROUČAVA ELEKTRICITET IZ MUNJE

Neshvatljiva tehnologija

Sa nepredvidljivim može da se suoči samo onaj ko je otvorenih shvatanja i bez predrasuda — kombinacija koju je izuzetno teško ostvariti ma kako se inače želela. I odista, potpuno otvorena shvatanja mogu lako da se pokažu ispraznim, a oslobođenost od svih predrasuda i predubeđenja predstavlja samo nedostižni ideal. Postoji ipak jedna vrsta mentalne vežbe koja može da obezbedi dobru osnovu svim predviđačima: svako ko želi da se uhvati u koštac sa budućnošću mora da se samo jedan ljudski vek vrati u prošlost — negde na početak ovoga veka — i da se iz ove perspektive upita u kojoj bi meri današnja tehnologija bila ne samo neverovatna, već i **neshvatljiva** za većinu briljantnih naučnih umova iz tog vremena.

Godina 1900. je dobar izbor, pošto je upravo u to doba sve počelo da se preokreće u nauci. Dž. B. Konant (J. B. Conant) je nesumnjivo u pravu kada tvrdi:

Negde na prelazu između dva veka u nauci se dogodio potpuno **neočekivani** preokret. Pre toga je postojalo nekoliko revolucionarnih teorija i više epohalnih otkrića u istoriji nauke, ali ono što se dogodilo između 1900. i, recimo, 1930. sasvim je bez presedana: u potpunosti su se pokazala neosnovanim sva generalna predviđanja o tome šta se pouzdano može očekivati od eksperimentisanja.

Još je više u pravu P. V. Bridžmen (P. W. Bridgman) kada kaže:

Fizičari su prošli kroz intelektualnu krizu izazvanu otkrićem eksperimentalnih činjenica koje ne samo da su smatrane nemogućima, već ih niko uopšte nije ni predvideo.

Pad klasične nauke počeo je još 1895. godine, kada je Rentgen (Rontgen) otkrio X-zrake. Bio je to prvi jasan pokazatelj, koji je svako mogao da razume, da uobičajena slika sveta počinje da se raspada. X-zraci — čiji sam naziv odražava zbunjenost kako naučnika tako i laika — mogu da prolaze kroz čvrstu materiju kao svetlost kroz staklenu ploču. Niko nikada nije bio u stanju da zamisli ili predvidi nešto slično: nijedan prorok nije se usudio da predskaže kako će jednoga dana biti moguće baciti pogled u unutrašnjost ljudskog tela i tako dovesti do revolucije u medicini i hirurgiji.

Otkriće X-zraka predstavljalo je prvi veliki prodor u područja gde nijedan ljudski um nije prethodno ušao. Pa ipak, ono je bilo tek nagoveštaj još čudesnijih stvari koje su usledila: radioaktivnosti, unutrašnje strukture atoma,

POGLED U BUDUĆNOST: DA BI SE OTKRILE GRANICE MOGUĆEG TREBA MALO ZAKORAČITI U NEMOGUĆE

relativnosti, kvantne teorije, principa neodređenosti.

Mentalni okviri

Shodno tome, pronalasci i tehnički izumi našeg modernog sveta mogu se podeliti u dve strogo odvojene grupe. Sa jedne strane nalaze se uređaji čiji bi princip rada razumeo svaki veliki mislilac iz prošlosti; sa druge, međutim, imamo takve stvari koje bi potpuno zbunile najizvrsnije drevne umove. I ne samo drevne, već danas se koriste neke naprave koje bi nesumnjivo dovele do ludila Edisona ili Markonija (Marconi) kada bi pokušali da dokuče kako funkcionišu.

Navešću nekoliko primera u ovom smislu. Kada biste pokazali modernu dizel mašinu, automobil, parnu turbinu ili helikopter Bendžaminu Franklinu, Galileju, Leonardu da Vinčiju i Arhimedu — ljudima koji su živeli u rasponu od dve hiljade godine — svako od njih bi bez teškoće shvatio na kom principu funkcionišu ove naprave. Štaviše, Leonardo bi prepoznao neke skice iz svoje beležnice. Svu četvoricu bi verovatno zapanjio materijal i kvalitet tehničke izrade, budući da je tako nešto spadalo u domen magije u njihovom vremenu, ali kada bi prvo iznenađenje prošlo, oni bi se osetili na poznatom terenu — sve dok eventualno ne bi počeli odveć pomno da istražuju pomoćne kontrolne i električne sisteme.

Međutim, sasvim bi se druge stvari dogodile kada bi se suočili sa televizijom, elektronskim računarom, nuklearnim reaktorom ili radarskim uređajem. Sasvim nezavisno od složenosti ovih uređaja, pojedinačni elementi od kojih su oni sastavljeni bili bi potpuno nepojmljivi svakom

čoveku koji je rođen pre ovog veka. Bez obzira na stepen njegovog obrazovanja i inteligencije, on ne bi posedovao mentalne okvire u koje bi mogle da se smeste stvari kao što su elektronski talasi, tranzistori, atomska fisija, energetska polja ili katodna cevi.

Moram da ponovim da ovde problem ne predstavlja složenost: neke najjednostavnije savremene naprave bilo bi najteže objasniti. Posebno dobar primer u ovom smislu jeste atomska bomba (ograničavam se na rane modele). Postoji li nešto jednostavnije od udaranja dva komada metala jedan o drugi? Pa ipak, ko bi mogao da objasni Arhimedu da će ishod ovoga čina izazvati veća razaranja nego svi ratovi između Trojanaca i Grka.

Ismejana ideja

Pretpostavite da se nađete pred nekim naučnikom sa kraja devetnaestog stoleća i da mu kažete: „Ovde su dva komada materije nazvana uranijum 235. Ako ih držite odvojeno, ništa se neće dogoditi. Ali ako ih iznenada spojite, oslobodićete isto toliko energije koliko se dobija sagorevanjem deset hiljada tona uglja." Bez obzira koliko bio dalekovid i lucidan, naučnik iz devetnaestog veka bi rekao: „Potpuna besmislica! To je čarobnjaštvo a ne nauka. Takve stvari se ne događaju u pravom svetu." Oko 1890. godine, kada su temelji fizike i termodinamike (kako je tada izgledalo) još bili čvrsti, on bi vam nesumnjivo i objasnio zbog čega je tako nešto nemoguće.

Energija ne može da nastane ni iz čega. Ona može da se dobija pri hemijskim reakcijama, iz električnih baterija, toplih vrela, komprimovanog gasa, preko točka zamajca ili iz nekog drugog poznatog izvora. U vašem slučaju svi ti izvori ne dolaze u obzir — pa čak i kada bi dolazili, ni zajedno ne bi mogli da proizvedu energiju koju vi želite. Pa ona je **milion** puta veća od energije koja nastaje prilikom najsnažnije hemijske reakcije.

Ono što je posebno zadivljujuće u ovom primeru jeste činjenica da bi čak i onda kada je postojanje atomske energije bilo u potpunosti prihvaćeno — negde oko 1940. — gotovo svi naučnici ismejali ideju o mogućnosti njenog oslobađanja samo na taj način što bi se spojila dva komada metala. Oni koji su verovali da se energija jezgra može aktivirati, gotovo bez izuzetka su imali na umu složene elektronske uređaje — „drobilice atoma" i slično — koji jedini mogu da ostvare ovaj proces. (Posmatrano na duge staze, to će verovatno i biti slučaj: izgleda da će nam upravo takve mašine biti potrebne za fuziju vodonikovih jezgara u industrijske svrhe. Ali, još jednom, ko to zna?)

Potpuno neočekivano otkriće uranijumske fisije iz 1938. godine omogućilo je tako apsurdno jednostavna (u principu, a ne u praksi) sredstva kakva su atomske bombe ili nuklearni reaktori. Nijedan ih naučnik nikada nije predvideo; čak i da je to učinio, sve kolege bi ga ismejale.

Nemoguće mogućnosti

Veoma je uputno i stimulativno za imaginaciju napraviti spisak pronalazaka i otkrića koji su bili predviđeni — kao i onih koji nisu. I ja sam pokušao nešto slično.





BEJSTVO KOJE NI ARHIMED NE BI SHVATIO: EKSPLOZIJA PRVE (AMERIČKE) VODONIČNE BOMBE

Sve stavke iz leve kolone već su pronađene i ostvarene, ali je svaka u svoje vreme sadržala element neočekivanosti i iskrene zapanjenosti. Koliko je meni poznato, nijedan od ovih izuma nije predviđen mnogo pre no što je bio realizovan.

Oko stavki u desnoj koloni vode se rasprave već stotinama pa i hiljadama godina. Neke su već ostvarene, druge će to biti, neke su pak nemoguće. Ali koje?

Neočekivane	**Očekivane**
X-zraci	**Automobil**
Nuklearna energija	**Leteće mašine**
Radio, TV	**Parna mašina**
Elektronika	**Podmornica**

Fotografija	**Svemirski brod**
Snimanje zvuka	**Telefon**
Kvantna mehanika	**Robot**
Relativnost	**Zraci smrti**
Tranzistori	**Pretvaranje elemenata**
Maseri, laseri	**Veštački život**
Superprovodljivost, superpotečnost	**Besmrtnost**
Atomski časovnici, Mesbauerov efekat	**Nevidljivost**
Utvrđenje sastava nebeskih tela	**Levitacija**
Određivanje prošlosti (ugljenik 14 itd.)	**Teleportacija**
	Komuniciranje sa mrtvima
Otkriće nevidljivih planeta	**Posmatranje prošlosti i budućnosti**
Jonosfera	**Telepatija**
Van Alenovi pojasi	

Desna kolona je odista provokativna: ona uključuje čistu fantaziju kao i ozbiljne naučna razmatranja. Ali jedini način da se otkriju granice mogućeg jeste zakoračiti malo preko njih u nemoguće.*) Upravo će to biti moj cilj u narednim poglavljima, pa ipak, sve se više pribojavam da ću s vremena na vreme i ja podleći nedostatku imaginacije — ako već ne i nedostatku nerava. Posmatrajući levu kolonu, padaju mi u oči nekoliko stavki za koje sam pre samo deset godina mislio da su nemoguće.



ZABLUDA ZBOG NEDOSTATKA IMAGINACIJE: FILOZOF OGIST KONT JE SMATRAO DA ZVEZDE NEMAJU NIKAKAV ZNAČAJ ZA ASTRONOME

*) Francuski prevodilac ove knjige iznenadio me je nazvavši ovo „Klarkov drugi zakon". Prihvatam ovu nomenklaturu i ujedno dodajem i treći: „Svaka dovoljno razvijena tehnologija ne može se više razlikovati od magije." Kako su tri zakona bila dovoljna i jednom Njutnu, ja skromno odlučujem da se zaustavim ovde.

Priredio: Zoran Živković

U sledećem broju
Budućnost transporta

Uri Geler — vidovnjak ili varalica?

U unakrs

Piše Voja Čolanović

IZGLEDALO JE VEĆ DA ĆE SE PRAŠINA DIGNUTA OKO FENOMENA „GELER" (VIDI G 34 STR 32) NEOPOZIVO SLEGNUTI — NA UŠTRB PARAPSIHOLOŠKIH SPOSOBNOSTI MLADOG IZRAELCA I NJEGOVOG POKROVITELJA ANDRIJE PUHARIĆA — KADA JE VIŠE ILI MANJE STRUČNA JAVNOST POČELA DA ZASIPA PISMIMA VINOVNIKA ČITAVE TE HALABUKE: GLASILO BRITANSKIH NAUČNIKA „NEW SCIENTIST". IZ PISAMA KOJE JE REDAKCIJA ČASOPISA OBJAVILA VIDI SE DA SU REAGOVALA TRI SLOJA ZAINTERESOVANIH: (a) ONI ŠTO BEZ DVOUMLJENJA STAJU NA STRANU URIJA GELERA, (b) ONI ŠTO NUDE DOPUNSKE DOKAZE O PODVALADŽIJSKOJ PRIRODI TANDEMA GELER PUHARIĆ I ONI ŠTO POKUŠAVAJU DA ODBRANE PARAPSIHOLOGIJU OD TE DVOJICE

Dr Džozef Henlon (Joseph Hanlon), koji je u jednom od oktobarskih brojeva **New Scientist**-a štampao svoj senzacionalni istraživački tekst na temu verodostojnosti onoga što Geler izvodi na području psihokineze, telepatije i vidovnjaštva, imao je pune ruke posla odgovarajući (čas smireno, čas padajući u vatru) na te neskladne glasove.

Sumnjivi posmatrači

Kao što se moglo očekivati, među prvima javili su se eksperimentatori Stanfordovog istraživačkog instituta Rasel Targ (Russell Targ) i Harold Putof (Harold Puthoff). Ovi naučnici su nizom ogleda pokušali da ispituju Gelerove psihičke moći, i delimične rezultate tih eksperimenata objavili su jesenas u časopisu **Nature**. Henlon im je zamerio na nedovoljnom oprezu i preteranoj trpeljivosti prema Gelerovim čudljivim prohtevima i zanovetanjima, pretpostavljajući da im je Izraelac teško podvalio.

Naši zaključci, kažu Targ i Putof, odnose se samo na Gelerovu očiglednu sposobnost paranormalnog opažanja, a nju su nagovestili naši testovi. U tim testovima g. Geler je bio udaljen i do 475 metara od slika koje je trebalo da venčulnim putem reprodukuje. Dvojica eksperimentatora, zatim, nastoje da obore glavni argument Henlonovog članka — pretpostavku da je Geler obaveštenje o onome što je valjalo da „na slepo" nacrta ili opiše dobijao preko skrivenog radio prijemnika. Oni naglašavaju da im je odavno bilo poznato Puharićevo stručnjaštvo na polju mikroelektronike i da su bili preduzeli sve kako bi se obezbedili protiv takve vrste ujdurme. Prema Targu i Putofu, iz tog istog razloga, nikome osim eksperimentatorima nije bio dozvoljen pristup mestu gde se nalazio predmet ogleda. Navodno potpunom tajanstvenošću bio je obavijen i sadržaj, odnosno izgled onoga što je Geler telepatskim putem trebalo da identifikuje.

Targ i Putof kategorički odbacuju i Henlonova cijanja na kocku koja se kontroliše pomoću radija. Reč je o kocki za igru koja je u eksperimentima na Stenfordovom istraživačkom institutu bila zatvorena u čeličnu kutiju i čiju je gornju stranu, posle svakog „bacanja", Geler morao da pročita „duhovnim okom". U svom pismu eksperimentatori kažu: Naša kocka bila je obeležena posebnim kodom instituta, a uz to načinjena od providnog materijala kako bi se isključila upotreba bilo kakve ugrađene elektronike sračunate na davanje obaveštenja o položaju kocke.

U svakom slučaju, američki istraživači ocenjuju Henlonov izveštaj o njihovim ogledima sa Gelerom kao smišljeno naopako tumačenje činjenica.

Džozef Henlon, međutim, ponovo tvrdi da o krajnjem nehaju te dvojice govori već i činjenica da njihova kabina za ispitanike nije konstruisana tako da ne propušta poruke koje bi se u nju slale putem mikrotalasa. S druge strane, dodaje Henlon, Putof mi se lično žalio kako nije u stanju da iz prostorija gde se vrše ogledi ukloni Šipija Strenga (Shipi Streng), Gelerovog nerazdvojnog pratioca. Putof i Targ su, sem toga, pristali na Urijev zahtev da se slike koju je trebalo da telepatski identifikuje postavi na zid kako bi je tu gledao odašiljalac misaone predstave slike. Nije li to bio pokušaj da se i autsajderima poput Strenga omogući da je vide, postavlja pitanje Henlon. I koliko li je drugih neobičnih Gelerovih zahteva kojima su Putof i Targ udovoljili?!

MALO REČI O NEUVERLJIVIM EKSPERIMENTAMA: KNJIGA „URI", ČIJI JE AUTOR ANDRIJA PUHARIĆ

„Atmosfera poverenja"

Oštri prigovori na račun Henlonovog epskog članka stigli su iz Odeljenja za fiziku Berkbekovog koledža (Birkback College) u Londonu, gde su krajem juna prošle godine održane dve zatvorene eksperimentalne sesije sa Urijem Gelerom, i gde je mladi Izraelac demonstrirao dar savijanja metalnih predmeta sa rastojanja. Ljude sa ovog Koledža naročito je pogodila Henlonova opaska da bi u gužvi kakva je vladala u prostoriji gde se eksperimentisalo svaki bolji madioničar mogao da savija ključeve bez obzira na blizinu onih što bi ga posmatrali.

Obraćajući se pismom **New Scientist-u**, profesor pomenutog Koledža Dž. B. Hejstid (J. B. Hasted) veli da su on i njegove kolege, pobuđeni sumnjama henlonovske vrste, načinili ekspertizu organizacije ogleda sa savijanjem metala. Posle toga uputili su izveštaj časopisu **Nature** sa podrobnim prikazom oglednih sesija i sa sledećim zaključkom:

Smatramo da će se u slučaju nastavljenja sličnih sesija primeri ove vrste verovatno umnožiti, pa više neće biti mesta ozbiljnijoj sumnji u postojanje nekih novih procesa koji se ne mogu objasniti pojmovima dosad poznatih fizičkih zakona. U suštini, nama se već čini da smo se toj tački sasvim približili. Očekujemo, međutim, da se duž ovih opštih linija produži sa testovima čije ćemo ishode saopštiti čim nam postanu dostupni.

Prema profesoru Hejstidu, od podjednakog je značaja i istraživati obrasce i poreklo psihokinetičkih pojava i vršiti testove koji će zadovoljiti sva sumnjala — dakle eksperimetisati primercima metala zatvorenim u zapečaćena

ZAŠTITNIK VIDOVNJAKA ILI MENADŽER PREVARE: ANDRIJA PUHARIĆ SA URIJEVIM SAVIJENIM KLJUČEM

snoj vatri

staklena zvona. Bilo kako bilo, Dž. B. Hejstd odbacuje Henlonovu kritiku kao neobično nizak standard naučnog novinarstva koji bi lako mogao baciti ljagu na celokupan proces laboratorijskog obučavanja eksperimentalnih naučnika na Londonskom univerzitetu. On se takođe pita da li je jedan časopis za popularizaciju nauke — u ovom slučaju **New Scientist** — uopšte pozvan da inicira uspostavljanje odbora za proveru čak i takvih stvari kao što je fenomen Geler: istorijski taj posao bi bio u nadleznosti akademija, instituta i međunarodnih naučnih organizacija ... a oni su se dosad uzdržali od ičeg sličnog.

Slutim da u parapsihologiji ima puno nedovoljno naučnog, kaže Dž. B. Hejstd, ali kad naša posmatranja dođu u sukob sa poznatim fizičkim zakonima, mi ih moramo pošteno obelodaniti u literaturi.

Parapsihološka „zvezde"

Bujica reči utrošena je u polemici oko Gelera i na pitanje dejstva prisutnih na uspeh testova kojima se podvrgava parapsihološki obdareni ispitanik. U svom pismu časopisu **New Scientist**, Hejstdov kolega D. Dž. Bom (Bohm) napominje da mu nije trebalo mnogo da otkrije kako Uri Geler ne postiže zadovoljavajuće rezultate ukoliko je okružen ljudima koji mu nisu naklonjeni. Prema njegovom mišljenju ogledi na Barkbekovom koledžu uspeli su dobrim delom zato što je između Gelera i eksperimentatora stvorena atmosfera uzajamnog poverenja i razumevanja.

U stvari ja nisam lično zainteresovan da dokažem verodostojnost pojava koje proizvodi Uri Geler, priznaje D. Bom pa razjašnjava: Namera mi je jedino da putem istraživanja utvrdim možemo li saznati išta novo na jednom polju koje je možda od značaja za naše naučno shvatanje sveta.

Govoreći o povoljnom ili nepovoljnom uticaju prisutnih na ispitanike i njegov uspeh u eksperimentima, njujorški stručnjak za parapsihologiju i psihofiziku Čarls Honorton (Charles Honorton) uglavnom deli Bomovo mišljenje made lično sumnja u Gelerovu ispravnost. On smatra da se strogost eksperimentalnih uslova i atmosfera prijateljstva i opuštenosti za vreme

PRIJEMNIK KOJE JE PATENTIRAO URIJEV MENADŽER ANDRIJA PUHARIĆ (AMERIČKI PATENT BROJ 3 156 787) UREĐAJ STUPA U DEJSTVO KAD SE DODIRNE JEZIKOM JER SE STRUJNO KOLO ZATVORI PREKO NERAVA JEZIKA (LEVO) I ZUBA (DESNO)

ogleda uzajamno ne isključuju. Prema Honortonu pravi problem koji leži za čitave rasprave oko mladog Izraelca skopčan je sa činjenicom da parapsihološka objašnjenja ne postoje. Postoje samo neseobrazna posmatranja koje vapiju za objašnjenjima. I to stanje se neće izmeniti sve dotle dok istraživači ne pomere pažnju sa parapsiholoških super zvezda na obične ispitanike spremne da sarađuju sa eksperimentatorima.

Kaže Honorton: Ima nečeg podsmešljivog pa i tužnog u tome što je trebalo da se pojavi jedan darovit savijač kašika pa da nauka pokaže radoznalost za nešto što je već maltene čitavo stoleće predmet ozbiljnih ispitivanja.

Predmet sumnji

Duhove je uzbudila i Henlonova tvrdnja da Gelerovi telepatski crteži ne liče toliko na crteže-mete koliko na crteže načinjene na osnovu opise rečima tih meta. Implikacija je jasna. Neko ko je video crtež-metu obaveštavao je Gelera verbalno, najverovatnije putem radija o onome što je video. Međutim psiholog Džon Bilof (John Beloff) sa Edinburškog univerziteta smatra da je te pretpostavka potpuno neosnovana. On je pažljivo proučio desat parova crteža (meta i njihovih telepatskih reprodukcija) objavljenih u časopisu **Nature**, i evo do kakvog je zaključka došao:

Recimo da je neki špijun snabdeven otpremnikom uspeo da se neprimećeno ubaci među osobije računarske laboratorije ... i da je Faradejev kavez bio toliko defektan da su kroz nj mogli da prodru radio talasi — što je (i jedno i drugoj) gotovo neprihvatljive pretpostavke u postojećim okolnostima — i opet tvrdim da se po crtežima koje je Geler načinio čak i pod takvim hipotetičnim uslovima ne može zaključiti da su nastali kao plod navođenja usmenom porukom.

I nad popom ima pop. Neki Džon (John) Sladek iz Londona obrušio se u **New Scientist-u** na tvrdnje dr Bilofa uveravajući čitaoce da mu Gelerovi crteži što ih više gleda sve više liče na opis rečima crteža meta. Kako se moglo desiti da Izraelac umesto đavola nacrta sto?

U nekim jezicima, veli Sladek, između glasova reči „đavo" i „sto" postoji samo neznatna tanana razlika: na nemačkom na primer **Teufel** — **„Tafel"** sasvim slično zvuče. A Geler kaže da vlada nekolikim jezicima. Sladek nas nateruje da ponovo razmišljamo o mikro-prijemniku ugrađenom u šupljini zuba.

Henlonov članak je pogodio i profesora Artura Elisona (Arthur Ellison) predsednika izvršnog odbora Društva za parapsihološka istraživanja koji je u svoje vreme bez uspeha pokušao da Geleru preko Atlantika posredstvom telefonske telepatije sugeriše izgled jedne fotografije. Henlon je naime tvrdio da je profesor Elison tom prilikom čitavom serijom okolišnih naznaka i pomoćnih obaveštenja nastojao da navede Izraelca na pravi odgovor. Polemišući se glasilom britanskih naučnika profesor Elison kaže da uslovi jakog podozrenja — kao što to znaju iskusni parapsiholozi — mogu potpuno inhibirati mediјumove podsvesne tokove. U takvim slučajevima ispitivač smatra i dopustivim i korisnim da ispitaniku sugeriše jednu od više mogućih linije misli. Naravno ako je previše informacija, eksperiment se poništava. Ovaj parapsiholog se slaže sa Henlonom da je prekookeanski telepatski pokušaj sa Gelerom propao ali izražava nadu da Henlonov članak neće urodili kod vaših čitalaca uverenjem da je Geler (zajedno sa ostalima) sada objašnjen na zadovoljavajući način. Jer to je daleko od istine.

Kompromitujuća brazilska novčanica

U raspravu se upleo i izvesni G. L. Plejfejr (Playfair) iz Sao Paola. Njegovo pismo uredništvu **New Scientist-a** počinje sledećim izvodom iz intervjua sa Gelerom objavljenog u časopisu **Psychic** (koji izlazi u San Francisku):

Jedan eksperiment izveo sam pred Andrijom (Puharićem) kad je od mene zatražio da odem u Brazil duhom — napustivši telo. Došao sam u ovaj grad i zapitao izvesnu osobu gde se nalazim na šta mi je ona rekla da je to Rio de Žaneiro. Onda mi je neko prišao i gurnuo mi u šaku potpuno novu novčanicu od hiljadu kruzeirosa. I ova se pojavila u mojoj ruci na kauču kod Andrije kao dokaz da sam tamo doista bio.

Plejfejr je uputio dopis časopisu **Psychic** pošto mu se ta Gelerova priča učinila zanimljivom iz dva razloga: prvo što u Brazilu već odavno nema u opticaju novčanica od hiljadu kruzeirosa, i drugo što ljudi u Riju nemaju običaj da daruju strance novcem. Puharić je reagovao pismom koje je časopis takođe štampao: dao je čak i serijski broj banknote misleći valjda da će Plejfejr odustati od daljeg proveravanja verodostojnosti čitavog tog događaja

U unakrsnoj vatri

Plejfejr međutim nije bio lenj, već je nastavio ličnu istragu i ustanovio da je ta novčanica pripadala emisiji štampanoj desetak godina ranije u SAD. Rodile se i nove sumnje. U vlažnom podneblju Rija novčanice ne mogu ostati potpuno nove i netaknute, kakvim ih je predstavio Puharić.

Marta prošle godine Plejfejr je pismom zamolio Puharića da mu omogući uvid u otiske prstiju na pomenutoj novčanici. Nova, neizgužvana banknota morala bi da zadrži otiske prstiju, a u Brazilu postoje kartoteke sa otiscima prstiju svih državljana. Ako je neko doista dao Geleru tih hiljadu kruzeirosa, otisci njegovih prstiju mogli su se naći na novčanici. I Plejfejr je mogao na kraju krajeva otkriti darodavca. Sem te molbe, ovaj je zatražio od Puharića i podatke koji bi se odnosili na druge detalje Gelerovog navodnog vantelesnog putovanja u Brazil: izgled mesta na kojem se obreo itd.

Odgovor je izostao.

S druge strane, Plejfejr je saznao da je dr Andrija Puharić boravio u Brazilu 1963. godine. U to vreme hiljadu kruzeirosa vredelo je svega pedeset američkih centi i Puharić je mogao zadržati novčanicu kao suvenir, odnosno kao sitninu o kojoj se više ne vodi računa. Dalja logična pretpostavka: Geler (ili neko drugi) mogao je naći tu banknotu između dušeka

„URI GELER I NAUKA“: NASLOVNA STRANA ENGLESKOG ČASOPISA „NEW SCIENTIST“, KOJI JE POKRENUO RASPRAVU O SUMNJIVIM SPOSOBNOSTIMA MLADOG IZRAELCA

Puharićeve sobe i izneti je na videlo posle te „božanske teleportacije“.

Nije bez značaja okolnost (na koju posebno skreće pažnju Plejfejr) što je Puharić propustio da slučaj sa Gelerovim vantelesnim putovanjem u Brazil unese u svoju knjigu **Uri**.

U etičkoj nedoumici

Među onima koji su i posle svega ostali ubeđeni u visok stepen Gelerovih psihokinetičkih sposobnosti nalazi se i profesor Džon Tejlor (John Taylor) sa Kraljevog koledža u Londonu. On je uostalom ličnost koja je pred milionskim TV-gledalištem Velike Britanije utvrdila da nauka nije kadra da objasni kako Geler savije viljušku. (Za ovu se kasnije ispostavilo da je prethodnog događaja bila nečuvana u Gelerovoj garderobi.) Tejlor, čija se slika našla i na košuljici Gelerove nedavno štampane gramofonske ploče, sada izjavljuje: „Testirao sam Urija Gelera u svojoj laboratoriji na Kraljevom koledžu i sasvim je jasno da Gelerov efekat — savijanje metala — nije proizvod prevare.“ On ističe da je testirao desetine ljudi koji raspolažu tom istom sposobnošću i da neki od njih mogu to da izvedu samo kad čuju Gelera ili kad ga vide na televiziji.

U međuvremenu, jedan kejptaunski univerzitetski fizičar, koji je ranije tvrdio da je zbunjen jer se Gelerov dar za savijanje metala ne da objasniti, promenio je mišljenje. Reč je o profesoru Dž. V. Juritu (J. W. Juritz), jednom od dvojice naučnika koji su, u sklopu panela kejptaunskog lista **Argus**, ispitivali mladog Izraelca. Uri je pred njima navodno savio ključ pod tekućom vodom, slavio u pokret i zaustavio nekoliko časovnika, reprodukovao crtež koji nije video i pomerio iglu na kompasu za nekih trideset stepeni.

Samo dve nedelje kasnije, Jurit je zaključio: „Bili smo veoma loši posmatrači. Ponovno razmatranje čitave te sesije pokazalo je da je svaki od eksperimenata prvi put predstavljao promašaj i da je uspeo tek posle nekog vremena, kad bi naša pažnja bila skrenuta na kakvu drugu radnju. Prema Juritu, ništa od savijanja i drugih operacija nije stvarno viđeno; viđeno je samo da se to već dogodilo. Zaključak je jasan: Uri se oslanja na prastaru dosetku — odvraćanje tuđe pažnje sa onoga što treba da učini.“ Ovaj profesor sada kaže: „Nijedan fizičar koji sebe poštuje ne može pristati na Gelerove tvrdnje i nastaviti da predaje fiziku.“

Tri naravoučenija

U vezi sa Gelerovim ogledima pominjana su i dvojica britanskih naučnika koja imaju za sobom ugled ozbiljnih istraživača na području parapsihologije. To su Lajal Votson (Lyall Watson) i Sten Guč (Stan Gooch). Potonji je uzeo učešća u polemici što je usledila Henlonovom nepresušnom tekstu. Određujući stav svoj i Votsonov, on je naglasio da se u ortodoksnoj nauci stvari moraju najpre videti da bi se u njih verovalo, dok je u oblasti paranormalnog obrnuto: čovek mora u njih verovati da bi mogao da ih vidi.

Guč kaže da to nije nikakav povratak srednjovekovlju, dodajući da bi paranormalno, čak i da ne postoji (a on je ubeđen da postoji), trebalo izmisliti. Razjašnjenje odmah sledi. „Je se tu u suštini služim istim onim postupcima kojima su pribegli Mendeljejev i Bor (Gohr) kad su utvrdili karakteristike u to vreme nepoznatih elemenata“, uzvikuje Sten Guč. Prema njegovom mišljenju, istraživač ni u kom slučaju ne sme vršiti nasilje nad prirodom jedne pojave. „Pa i sam Frojd je govorio da mi ne možemo nametati stvarima ono što ih karakteriše“, podseća ovaj naučnik.

Zanimljiv je i završni odeljak Gučevog pisma uredništvu **New Scientist-a**. Tu se kaže: „Smem li na kraju da izložim najvećoj opasnosti prijateljstvo koje gajim prema mnogim parapsihološki obdarenim pojedincima time što ću izjaviti da je lično podozrevam u valjanost mnogih — ako ne i svih — Gelerovih tvrdnji?“

Urednik ovog glasila Bernard Dikson (Dixon) u svom komentaru objavljenom po završetku polemike izvlači sledeće pouke iz čitave te afere sa Gelerom: prvo, da je neobična moć sugestibilnosti u svemu što se tiče „paranormalnog“; drugo, da su naučnici nedovoljno kritični i podozrivi, skloni da prihvate neočekivano po njegovoj nominalnoj vrednosti; i treće, da se komplikovana naučna oprema i spekulacija često primenjuju u tretiranju paranormalnog pre no što je uspostavljena i najelementarnija osnova za verovanje.

FIZIKA

Zamrz

POZNATI ENGLESKI FIZIČAR OLIVER HEVISAJD JE JOŠ KRAJEM PROŠLOG VEKA DOŠAO DO ZAKLJUČKA DA U PRIRODI POSTOJE ELEKTRIČNI ANALOZI STALNIH MAGNETA, KOJI — MADA SU IZOLATORI — STVARAJU U OKOLNOM PROSTORU STALNO ELEKTRIČNO POLJE, SLIČNO MAGNETSKOM OKO MAGNETA. NAZVAO IH JE „ELEKTRETI“. DO PRVE PRAKTIČNE PRIMENE ELEKTRETA DOŠLO JE, MEĐUTIM, TEK U DRUGOM SVETSKOM RATU. DANAS IM SE, NAROČITO U OBLASTI TELEKOMUNIKACIJA, POKLANJA SVE VEĆA PAŽNJA.

Desilo se to u godinama drugog svetskog rata. U toku jedne borbene operacije na Tihom okeanu Amerikanci su zaplenili japanski ratni brod. Prilikom pregleda njegovog naoružanja i opreme, naišli su na veliko tehničko iznenađenje — telefon bez izvora električne struje.

Japanska enigma

U tom telefonu nije bilo nikakve galvanske baterije. Uostalom, i sam telefon imao je čudnu, dotad neviđenu konstrukciju — bez magneta i električkih kalemova.

Bio je rat i na brodu nije bilo ni vremena ni stručnjaka za odgonetanje čuda. Zagonetni plen je poslat u SAD da kvalifikovani stručnjaci otkriju tajnu neobične konstrukcije. U početku

ELEKTRETSKI PRINCIP KSEROGRAFISANJA KORISTI SE DANAS I ZA KOPIRANJA DOKUMENATA NA DALJINU

je telefon i za njih predstavljao enigmu. I tek posle nekoliko meseci oni su ustanovili da izvor električne energije ipak postoji — u samom mikrofonu.

Taj izvor bio je tanki disk izrađen iz materijala koji spada u klasu elektreta.

Prvi elektret načinio je Japanac Mototero Eguči 1922. godine iz jednakih delova karnaubskog voska (smole južnoameričke palme karnaube, koja je dobar dielektrik s niskom tačkom topljenja) i kalofonijuma. Dodavši toj

znuti elektricitet

smeši malo pčelinjeg voska zagrejao je do 130°C i dobijenu tečnost izlio u okruglu posudu koja je predstavljala elektrodu. Drugu elektrodu predstavljao je poklopac posude. Eksperimentator je zatim priključio elektrode na izvor visokog napona. Kada se smeša ohladila i stvrdnula, Eguči je isključio izvor napajanja, izvadio je disk iz posude, priključio mu elektrometar i otkrio da pločica raspolaže električnim nabojem koji se tokom vremena jedva menja. Drugim rečima, elektret (a disk je prema predviđanju Hevisajda morao da bude elektret) ponašao se kao električni kondenzator ili galvanski elemenat.

Termoelektreti i fotoelektreti

Kasnije se pokazalo da za izradu elektreta uopšte nije neophodno da se koriste smole egzotičnog drveća. Danas postoje mnogi odlični dielektrici: polimeterkrilat, polivinilacetat, polistirol, poliamidne smole, liskun, ebonit, asfalt i slični materijali, koji odlično zamenjuju karnaubski vosak.

Godine 1956. sovjetski naučnici otkrili su novu klasu elektreta na bazi neorganskih keramičkih materijala — titanata kalcijuma, magnezijuma i barijuma. Najbolji rezultati postižu se kompozitnim materijalima iz keramike i polistirola. Pre desetak godina Amerikanci su počeli da proizvode tankoslojne elektrete iz lavsana (polietilen tereftalata), sa takođe vrlo dobrim osobinama.

Bez obzira na znatne razlike u fizičko-hemijskim osobinama, svi navedeni elektreti zahtevaju da se pri zamrzavanju elektriciteta obezbedi istovremeno dejstvo toplote i spoljnog električnog polja. Zbog toga su ti materijali nazvani termoelektreti.

U nekim slučajevima pri stvaranju elektreta ulogu toplote može igrati — svetlost. Takvi elektreti nazvani su foto-elektreti, a prave se isključivo iz fotopoluprovodnika elementarnog sumpora, sulfida cinka ili kadmijuma, bihromata kalijuma ili antracena.

Neelektrično „zamrzavanje"

Kakav je mehanizam stvaranja fotoelektreta? Pod dejstvom svetlosti u poluprovodnicima se stvaraju slobodni nosioci električnih naboja. Spoljnje električno polje ih sjedinjuje tako što se nosioci zadržavaju na defektnim mestima kristalne rešetke. Na svetlosti takva polarizacija iščezava, a u mraku može da se očuva dosta dugo.

Nedavno su elektreti dobijeni bez dejstva spoljnjeg električnog polja. Neke materijale su istraživači uspeli da prevedu u elektretno stanje pomoću slabog alfa ili beta zračenja. Prilikom zračenja u dielektriku se stvaraju jonizovane čestice koje se takođe zadržavaju na defektnim mestima kristalne rešetke. Tako se proizvode elektreti (nazvani su pseudoelektreti) iz borsilikatnog stakla, polimetilmetakrilata i nekih smola.

Najzad električni naboj se može zamrzavati i čisto mehaničkim putem — deformisanjem dielektrika. Pri komprimiranju, rastezanju i valjanju plastičnih polimera dolazi do sređivanja njihove fizičko-hemijske strukture što izaziva polarizaciju.

ELEKTRETSKI PORTRET MLADE JAPANKE

Pogledajmo sada kako je funkcionisao onaj zaplenjeni telefon. U njemu su postojala dva osnovna dela: elektretski disk s metalnom osnovom i membrana za koju su bili spojeni provodnici (žice). Zvučni talasi izazivali su vibriranje membrane koja je služila i kao elektroda u električnom polju elektreta. Pri vibracijama membrane zazor između nje i površine elektreta se menjao, a od njegove veličine zavisio je naboj indukovan na membrani. Na taj način u kolu je tekla struja koja se menjala u skladu s vibracijama membrane.

Elektretski telefon

Na drugom kraju telefonske linije nalazio se isti takav aparat. Na njegovu membranu dospevala je naizmenična struja od mikrofona prvog aparata. Pod njenim uticajem membrana se privlačila uz elektret ili odbijala od njega — generišući zvučne vibracije.

Od vremena konstruisanja prvog elektretskog telefona prošlo je već nekoliko decenija, ali jednostavnost i pouzdanost njihovog funkcionisanja i dalje privlače pažnju stručnjaka, naročito posle pojave elektretskih polimera. Od 1970. godine poznata japanska firma „Sony" počela je da proizvodi elektretske mikrofone, a u SSSR su uspešno završena ispitivanja minijaturnih mikrofona s teflonskom elektretskom osnovom.

Jedna od najinteresantnijih primena zamrznutog elektriciteta je elektrofotografija. U osnovi tog procesa leži mogućnost neutralizovanja električnog naboja pri osvetljavanju površine fotoelektreta. Pri osvetljavanju se naboj zadržava samo na neeksponiranim delovima. Za izazivanje fotografije elektretske ploča se posipa naelektrisanim prahom. Čestice praha se talože na delove sa suprotnim nabojem, stvarajući sliku snimanog objekta. Aparati kojima se vrši ovakvo snimanje najčešće se koriste u brzom reprodukovanju dokumenata i informacija (kserografiji). Sem toga, elektrofotografski proces pomoću elektreta primenjuje se i u rentgenoskopiji, defektoskopiji i u aerofotografiji.

NOVE KNJIGE

Kvantna mehanika

Da se kojim slučajem za najbolja štampana dela iz oblasti naučnog stvaralaštva dodeljuje neka nagrada, ne bi bilo teško da bi zaobišla autora knjige „Kvantna mehanika" Dragiše Ivanovića kao izdavača Naučnu knjigu — Beograd u 1974. godini.

„Kvantna mehanika" je knjiga na koju je naučna inženjerska i studentska publika dugo čekala, i na kojoj je autor prof. dr inž. Dragiša Ivanović, naš istaknuti fizičar, morao vrlo dugo i predano da radi. Profesor Dragiša Ivanović je, između ostalog, i pisac svima nama dobro poznatih univerzitetskih udžbenika „Fizika I, II i III" kao i „Vektorske analize". Za izuzetnu fizičku matematičku, kao i za studiju o teoriji relativnosti u „O teoriji relativnosti" prof. Dragiša Ivanović nagrađen je Oktobarskom nagradom Beograda.

Danas se istraživanja u fizici mikro-procesa ne mogu zamisliti bez poznavanja i primena kvantne mehanike. Ono što je za klasičnu tehniku predstavljala klasična fizika, to je kvantna mehanika za tehniku mikro procesa. Kvantnu mehaniku može se shvatiti kao osnovu pomoću koje se objašnjavaju i izračunavaju fizičke veličine vezane za jezgro atoma kao i za same atome i molekule.

U uvodnom poglavlju „Kvantna mehanika" dela je analiza zasnovanja kvantno talasne mehanike uz značenje karakteristike i teškoća raznih stavova kad i osnove same kvantne mehanike. Posebna pažnja posvećena je odnosu kvantne i klasične fizike. Zatim se kroz sledećih sedam poglavlja (Matrična kvantna mehanika, Aproksimativni metod, Kvantna teorija sudara, Kvantna teorija molekula i atoma sa više elektrona, Statistička teorija sistema više čestica, Kvantna teorija zračenja, apsorpcija, disperzija, Neke primene kvantne teorije u fizici čvrstog stanja) iznosi kvantno mehanička teorija i metod i izračunavanja kao i oblasti primene. U dodatku (Prikaz vanja kvantnih stanja pomoću matrica gustine), i desetom poglavlju Feynman-ova formulacija kvantne talasne mehanike pomoću [illegible] (trajektorije) dati su specijalni [illegible] prezentiranja kvantne mehanike [illegible] sledeće poglavlje obuhvata [illegible] atičku kvantnu mehaniku.

Matematička obrada [illegible] kvantne mehanike data je [illegible]. Čitaoce relativno lake [illegible] materiju, a na mnogim [illegible] ostavljena mu je mogućnost [illegible] vrlo privlačna da sam dođe [illegible] zultata. Držeći se značaja [illegible] broja, autor je izveo neke algo[illegible] za izračunavanja fizičkih veličina [illegible] u potpunosti zamenjuju [illegible] izračunavanja. Filozofski problemi dati su u sažetoj i jasnoj interpretaciji, a osobito su isticani na [illegible] zauzimanja pojedinih kvantno-mehaničkih stavova.

Dragiša Ivanović: „Kvantna mehanika"

Naučna knjiga, Beograd, 1974. godina

1550 strana, [illegible]

Geotermalna energija

Megavati iz dubina Zemlje

Piše
Predrag Milošević

U BEOGRADU ĆE USKORO BITI ODRŽANO REPUBLIČKO SAVETOVANJE O GEOENERGIJI. SAVETOVANJE TREBA DA IZVRŠI NAUČNU ANALIZU POTREBA I MOGUĆNOSTI ZA DOBIJANJE GEOTERMALNE ENERGIJE NA TERITORIJI SR SRBIJE I DA PREDLOŽI PROGRAM RADOVA. U OVOJ REPUBLICI TRENUTNO POSTOJI VIŠE OD STOTINU PRIRODNIH ILI TEHNIČKIM ZAHVATIMA OTKRIVENIH POJAVA GEOTERMALNIH VODA. MEĐUTIM ONE MAHOM OTIČU NEKORIŠĆENE

Geotermalna energija — toplotna energija akumulirana u dubini zemlje — potiče delom još iz perioda formiranja ove planete a delom od nuklearnih i hemijskih procesa i rada geomehaničkih sila. Zbog slabe toplotne provodljivosti Zemljine kore ogromne količine ove energije ostaju zarobljene u utrobi planete.

Lančana eksploatacija

Najjednostavniji i u svetu tehnički proveren način korišćenja geoenergije vrši se crpljenjem geotermalnih voda koje na dubini od oko 2 000 metara imaju temperaturu od 100°C. Danas u svetu geotermalne elektrane imaju ukupnu snagu od svega 700 megavata što čini 0,1 odsto svetske proizvodnje električne energije. Nešto je šira primena geotermalnih voda za grejanje stambenih četvrti i staklenih bašti. Međutim geotermalna energija može da zadovolji gotovo sve energetske potrebe čovečanstva. Obilje jeftine energije iz drugih izvora potisnulo je geotermalnu energiju u drugi plan. Svetska energetska kriza podstakla je radove na iznalaženju i korišćenju geoenergije.

Svetska iskustva govore da geotermalne vode mogu imati široku primenu u poljoprivredi, industriji, turizmu, sportu i rekreaciji a njihovu ekonomičnost znatno povećava mogućnost lančane eksploatacije. U Italiji, Mađarskoj, Bugarskoj, Islandu, Novom Zelandu, Japanu geotermalne vode se primenjuju za dobijanje električne energije, navodnjavanje i zagrevanje stanova. Najinteresantniji poduhvat u SAD izveden je u Kaliforniji. Zahvaljujući visokoj temperaturi od 240 stepeni na dubini od svega 1 400 metara Amerikanci izvode pravu tehničku vratolomiju. Iz okeana ubacuju hladnu i slanu vodu sistemom cevi na tu dubinu i uz put joj kotlovnicima oduzimaju so. Voda se zagreva do 200 stepeni i izvodi na površinu kao pregrejana para gde direktno pokreće turbine elektrane, zatim vrši klimatizaciju jednog naselja, puni bazene sportsko rekreativnog centra, potom se odvodi u kanale iz kojih se navodnjevaju poljoprivredne površine i konačno otiče u reku Kolorado i oplemenjuje ih.

Prednosti SFRJ

Mada nisu vršena sistematska istraživanja precizni indikatori ukazuju na to da naša zemlja ima izuzetne pogodnosti za razvoj geoenergetike. Na terenima SR Makedonije i SR Srbije temperature raste sa dubinom za oko dva puta brže od prosečnih svetskih vrednosti. Od doline reke Menderes u Turskoj proteže se identična geotektonska struktura preko Grčkoj, istočnoj Makedoniji i dalje kroz centralnu Srbiju sve do Smedereva. Geološki uslovi gotovo identični

PRVA GEOTERMALNA ELEKTRANA NA SVETU LARDARELO (ITALIJA), U POGONU OD 1904. GODINE, DANAS DAJE 380 MEGAVATA

onima u Kaliforniji nalaze se kod nas u Makedoniji s tim što već postoje prirodni kolektori — sloj krečnjaka. Problemi koji bi se javljali kod nas prilikom bušenja i eksploatacija bili bi mnogo manji nego problemi koje su recimo prinuđeni da rešavaju Mađari. Jednom rečju naše prednosti su daleko veće od prednosti drugih zemalja koje su već mnogo postigle na ovom polju.

Sa sigurnošću se može tvrditi da se u mnogim područjima Srbije na dubini od 1 000 do 1 800 metara nalaze geotermalne vode temperature od 70 do 100 stepeni u ukupnoj količini od 10 do 30 m³/sec. Svakih 5 m³/sek odgovara snazi elektrane veličine Đerdapa! Po ekonomskom ekvivalentu jedna geotermalna elektrana jačine do 10 megavata ravna je klasičnoj elektrani od 300 megavata! No da bi se dala prava slika ekonomičnosti geoenergije ovome treba dodati vrednost lančanog korišćenja, ekstrakcije minerala, zagrevanje, navodnjavanje, oplemenjivanje reke i kanala. Jedna bušotina dubine 100 do 1 500 metara staje oko pola milijarde starih dinara a uštedela bi između 10 i 15 miliona tona nafte godišnje.

Ekološke pogodnosti

Kada bi se iskoristile postojeće mogućnosti moglo bi se zagrevati više od 60 odsto teritorije SRS, jeftino i bez zagađenja snabdevati čitava Evropa povrćem u toku cele godine uz ogroman prinos i najviši kvalitet nezavisno od atmosferskih prilika. Geoenergija ne samo da ne zagađuje okolinu nego štaviše oplemenjuje površinske vode i obogaćuje ispošćenu obradivu zemlju.

GEOTERMALNA ELEKTRANA U SRCU KALIFORNIJE U „GEJZIRSKOM POLJU" PARA SE OD IZVORA DO CENTRALE VODI KROZ IZOLOVANE CEVI

„NAJČISTIJI GRAD NA SVETU" REJKJAVIK ISLANDSKA METROPOLA, ZAGREVA SE ISKLJUČIVO PAROM IZ GEOTERMALNIH VRELA

Njome bi se mogao rešiti niz problema koji sada izgledaju nerešivi. Voda u kanalu Dunav Tisa Dunav postala je toliko ispošćena da prilikom navodnjavanja ispira iz zemlje minerale. Geotermalne vode je mogu oplemeniti lako i brzo.

U Srbiji kao i u drugim republikama do sada praktično nije ništa urađeno. U Bogdancima se zagreva i zaliva jedna staklena bašta, u Smederevskoj Palanci bušeno je do 800 metara pa se stalo jer za dalje radove nije bilo sredstava a voda toplote 56 stepeni otiče nekorišćena. U Kikindi već godinama otiče nekorišćena voda temperature 100 stepeni. Ovih dana je u modernom rehabilitacionom centru u Ribarskoj banji otvoren bazen koji se puni toplom vodom od 40 stepeni koja je uz to i veoma lekovita. U okolini Ludbrega i Varaždina otpočeli su radovi u zajednici s Mađarima. I to je sve iako su mogućnosti upravo fantastične.

Društvena akcija

Institut za hidrogeologiju i geotehnička istraživanja beogradskog Geozavoda naučno je dokazao da se topla voda može ekonomično eksploatisati na gotovo čitavoj teritoriji Beograda a najpovoljnije lokacije nalaze se u Pančevačkom ritu, Višnjici, Surčinu, Ritopeku i Grockoj. U Srbiji najpovoljnije uslove ima Vranjska kotlina. U Sijerinskoj, Jošaničkoj, Vranjskoj banji i Bujanovcu na 1 800 metara dubine nalazi se pregrejana para od 100 stepeni što znači da može direktno ići u turbine a zatim dalje lančano da se koristi. Regioni Kraljeva, Kopaonika i Jastrepca toliko su povoljni za razvoj geoenergetike sa najširom skalom korišćenja da bi prema uveranju stručnjaka ozbiljan projekt bez teškoća mogao dobiti kredit Međunarodne banke. Okoline Čačka, Novog Pazara, cela Šumadija, područja Niša i Aleksinca, Istočna Srbija, dunavska regija, Posavina, Mačva, dolina Drine do Banje Koviljače, čitava Vojvodina i Kosovo — koje je prirodni fenomen — imaju izvanredne mogućnosti za razvoj geoenergetike. Jedno područje na kojem nije dokazano prisustvo geotermalnih voda su Zlatiborsko-zlatarski i Pešterski basen.

Stručnjaci Instituta za hidrogeologiju i geotehnička istraživanja dr Miomir Komatina i diplomirani inženjeri Jakov Stanić i Branislav Milovanović smatraju da je društvene akcije pokrenute na vreme. Broj institucija i preduzeća zainteresovanih za geotermalne vode nije mali ali ni broj onih koji pokazuju nerazumljivu indolenciju. Tako se na primer ZEPS drži po strani a Naftagas zatrpava bušotine kada prilikom potrage za naftom naiđe na vrelu vodu. Stoga je akcija instituta usmerena ka tome da se ova oblast pravno reguliše zakonskim propisima. Za sada veliku smetnju predstavlja i geološka neobrazovanost kadra koji odlučuje o finansiranju geoloških istraživanja. Napori koji se čine nisu preuranjeni. Naprotiv, ozbiljno zaostajemo za gotovo svim našim susedima.

PRIKAZ KNJIGA



Knjige Beogradskog izdavačko-grafičkog zavoda

GIJOM APOLINER: REO I PUSTOLOVINA

Izdavač BIGZ, 1975
Preveo Nikola Bertolino
Cena 100 dinara

U vreme kada je Apolinar živeo i radio u Parizu s početka XX veka, već su počela da se naziru sva čuda tehničke civilizacije. Radeći u krugu književnika Maksa Žakoba, Andre Salmona, ili slikara kao što su Pikaso, Delone, Šagal, Apolinar postaje duhovni otac poezije modernog doba. Njegovo ime vezano je za proboj većine izuma u umetnosti zapadne Evrope početkom ovog veka. Bio je propagator kubizma, saučesnik futurizma, a nadenuo je ime orfizmu i nadrealizmu kojem će kao najosređniji preteča prokrčiti put. Apolinar je jedan od najvećih mislilaca među pesnicima. On često pravi i najdublje prodore u čudesno. Među njegovim sredstvima nalazimo bežičnu magiju, čovečnost i prizivanja nečoveka, materiju koja je fizički transcendentalna ili. Korišćenjem mnogobrojnih poetskih simbola stvara gotovo hermetična krugove čiji smisao nije uvek lako dokučiv. Često su ga zato nazivali „sunčanim" i olimpijskim pesnikom, a njegova poezija kultom sunca.

Knjiga koja je pred nama je najpotpuniji pregled Apolinerove i čnbeli i stvaralaštva izašla kod nas. Ilustrovana je crtežima poznatih slikara njegovog doba, fotografijama, faksimilima i brojnim Apolinerovim kaligramima. Na kraju knjige dat je hronološki prikaz pesnikovog života i poseban odeljak komentara i objašnjenja svih neamdeset objavljenih pesama. Retko je kada neki pesnik ovako svestrano prikazan našoj publici.

KARL SANOBERG: TUMAČENJA LJUBAVI

Izdavač BIGZ 1975
Preveo Dragoslav Andrić
Cena 80.00 dinara

Za Karla Sandberga je rečeno: „Ušao je u područja spektakularne sudbine i postojanja. Koliko god mu je tematika bila puna neminovnosti veka mašina, svim pesničkim silama je nastojao da izvidi koliko se pesničke lepote može izvući iz tih novih materijala. Kao planu u tom pravcu bio je smeo, osećajan i maštovit.

Zvali su ga pesnikom industrijskog Čikaga. Sa svojom gitarom čitavog života je obilazio Ameriku i postepeno se identifikovao sa svojim narodom, a vremenom i sa svim narodima sveta. Verovao je u mogućnost da će se jednog dana svaki čovek ponašati i osećati kao da mu je čovečanstvo dom. Sandbergov pesnički opus karakteriše misao koju je za života često ponavljao: „Treba da razvijemo ljubav za jednostavne spontane pojave za svakodnevni život. Ne mogu vam reći ništa vredno saznanja osim onoga što i sami znate."

SERGEJ JESENJIN: ISIOORA OUNKAN, ŽIVOT, LJUBAV

Izdavač BIGZ 1975
Preveo M. M. Pešić
Cena 80.00 dinara

U Jesenjinovom životu žene su igrale veliku ulogu. On je imao sa sobom bezbroj krupnih i sitnih ljubavi i avantura, ali najviše se uvlači u njegov život čuvena igračica Isidora Dunken. Po nekim biografima ova stvarnost je bila kobna za ruskog pesnika kao i Dantes za Puškina. Ova knjiga sa izborom najboljih pesama Jesenjina, biografskom studijom njegovog stvaralaštva i posebnim osvrtom na odnose Jesenjina i Isidore Dunken sigurno će pomoći da se dublje prodre u tajne čudesnog pesnika sovjetske Rusije.

Nortkot Parkinson: PARKINSONOV ZAKON (i druga studija o administraciji)

Izdanje BIGZ 1974
Preveo Slobodan Petković
Cena 100 — dinara

Verovatno nema čoveka kome administracija nije bar jednom dojadila svojim šalterskim pogledom na svet. Parkinsonov zakon svojevrsna satira na poznatu maniju bezbrojnih formulara, upitnika i upozorenja. Ipak nije čarobni štapić da se ovaj svet izbegne. Parkinson pre hoće da nasmeje i olakša teret svakodnevice, ali će nema sumnje duhovitim slikama iz činovničkog života uspeti da otupi zube ovom neobičnom soju ljudi.

Profesor istorije na univerzitetu u Singapuru, Parkinson je dobar znalac političke teorije i misli. Iza literarne potke žalo se mogu naći i neka duboka istine o činovništvu. Termin „Parkinsonov zakon" i mnogi drugi koje je ovaj pisac pelu u šali skovao često ulazi u rečnike ozbiljnih istraživača birokratije. Knjiga plení pažnju čitalaca i u literarnom pogledu jer je lako i zanimljivo pisana sa nizom primera birokratskih metoda širom sveta.

Mihajlo Popović: PROBLEMI DRUŠTVENE STRUKTURE

Izdanje BIGZ, 1974 II prošireno izdanje
Urednik Petar Živadinović
Cena 100 — dinara

Kada se pre sedam godina ova knjiga prvi put pojavila pred našom publikom označena je kao vanredan doprinos proučavanju i daljoj izgradnji marksističke misli. Tada je to bio jedan od retkih pokušaja da se ode dalje od pukog navođenja gledišta Marksove teorije i društva. Koristeći ih kao polaznu osnovu, Popović je duboko uveren da su problemi sociološke teorije bitno otvoreni i da ne postoji nijedno značajno teorijsko pitanje u ovoj nauci za koje bi se moglo tvrditi da je konačno rešeno.

Drugo izdanje knjige nastavak je traganje za živototvornijom i savremenijom sociologijom. Svestan dijalektičke nužnosti neprekidnog razvoja odnosa u društvu, naročito izmenjene svesti uloge i položaja pojedinca u zajednici, Popović nastoji da izvede sociologiju iz akademske i kabinetske zatvorenosti i približi je stvarnim i svakodnevnim zbivanjima oko nas. Takav odnos nalaže i sve veća interesovanja za sociologiju i druge društvene nauke. Iako namenjena prvenstveno studentima sociologije, knjiga je napisana i za ona kojima sociologija nije osnovna preokupacija ali osećaju potrebu za boljim razumevanjem društvenih pojava čiji su neposredni akteri.

Berislav Šefer: SOCIJALNA POLITIKA I SOCIJALNA STRATEGIJA

Izdanje BIGZ 1974
Urednik P. Živadinović
Cena 120 —

Posle gotovo tri decenije socijalističkog razvoja i četvrt veka samoupravnog socijalističkog sistema postaje neophodno da se iz ostvarenih promena u našem društvu izvuku neke temeljne pouke. Na to naročito obavezuju promene sedamdesetih godina, koje se ostvaruju u sve složenijim uslovima kako kod nas tako i u svetu pod uticajem naučno-tehnološke revolucije.

Na putu daljeg podizanja materijalnog blagostanja ljudi, podmirivanja raznovrsnih materijalnih i kulturnih potreba, humanizacija radnih uslova, i konačno prevazilaženje klasnih i drugih razlika među ljudima neophodna je pravovremena i suštinska analiza bitnih pitanja socijalne politike i socijalnog razvoja. Šeferova knjiga je doprinos ovakvoj analizi i uspešan pokušaj da se na njenim osnovama sačiraju moguće alternative politike u ovoj oblasti. U devet poglavlja knjige obrađene su sledeće teme: I Socijalna politika i socijalni razvoj, II Ekonomska i socijalna situacija 60-tih i početkom 70-tih godina, III Integralnost ekonomskog i socijalnog razvoja — nužnost 70-tih godina, IV Socijalne razlike, V VI Socijalne sigurnost i solidarnost u samoupravnom društvu, VII Razmena rada — privreda društvene službe, VIII Socijalni ciljevi 70-tih godine, IX Sredstva i metodi ostvarivanja socijalnih ciljeva.

Čarls Lavinson: KAPITAL, INFLACIJA, I MULTI-NACIONALNE KOMPANIJE

Izdanje BIGZ, 1974
Preveo Viktor Sabo
Cena 80 —

Kao rezultat stalnog uspona tehnologije u svetu velika i mala preduzeća na svetskom tržištu prinuđena su na neprekidna investicije u nova proizvodna sredstva da bi obezbedila konkurentsku sposobnost. Pogođeni krizom sirovina i nesrazmernim porastom tražnje, preduzetnici, naročito velike korporacije i multinacionalne kompanije nisu uvek u stanju da obezbede potreban kapital za nesmetan razvoj. Pošto su sredstva iz vlastite akumulacije ograničena izlaz se često traži u povećanju cena.

Levinson u ovakvim procesima vidi jedan od osnovnih uzroka savremene inflacije — kontinuiranog procesa obezvređivanja novca. Impuls sa traženjem kapitala time dobija novu dimenziju. Prema podacima koje navodi Levinson uticaj multinacionalnih kompanija u kojima dominira američki kapital danas ima ogromne razmere. 35 odsto zapadne proizvodnje van SAD pripada filijalama američkih preduzeća ili američkim preduzećima u inostranstvu. Broj ovih zavisnih punktova u svetu iznosi oko 8 000, ukupne prekomorske investicije iznose oko 120 mrld dolara a prodajama u vrednosti od blizu 250 mrld dolara.

Levinson značajnu pažnju poklanja i ekonomsko-društvenom životu Jugoslavije. Mada to ne čini na potpun način našem čitaocu ova studija će omogućiti bolje razumevanje jugoslovenske privrede u sklopu novih ekonomskih tendencija u svetu.

NAPOMENA: OVE KNJIGE ČITAOCI MOGU NARUČITI PISMOM ILI DOPISNICOM NA ADRESU „GALAKSIJA" — BIGZ, 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17

Priredio: A. Milinković

Pušenje bez

Vaštačka cigarate protiv nikotinake opasnosti

SVEDOCI SMO AKCIJA INTERVENCIONISTA U MNOGOBROJNIM ZEMLJAMA, KOJI ŽELE DA SUZBIJU TRADIĆNE PUŠAČKE NAVIKE PLAŠEĆI SE DA NE ZAOSTANU U TOM RATU — I NA TRŽIŠTU — FABRIKANTI DUVANSKIH PROIZVODA, U SARADNJI SA HEMIJSKOM INDUSTRIJOM, NASTOJE DA UMANJE ŠKODLJIVOST DUVANA. TAKO SE RODILA IDEJA O „VEŠTAČKOJ CIGARETI" KOJA ĆE MOĆI DA POTISNE ONU PRAVU. KORISTEĆI NEKOLIKO IZVORA („LA RECHERCHE", „SCIENCE DIGEST" ITD) GALAKSIJA DONOSI SAŽET PRIKAZ O „NEŠKODLJIVOM DUVANU"

Pre četiri stotine godina francuski diplomat Žan Niko (Jean Nicot 1530—1600) preneo je duvan iz Novog sveta u Evropu. Od tada je ova alkaloidne biljka osvojila svet, postala privredni, industrijski i socijalni činilac a poslednjih decenija i ozbiljna opasnost za ljudsko zdravlje. Sve to navelo je ljude na razmišljanje o neškodljivoj cigareti.

„Crna statistika" duvana

Ideja o zameni duvana nije nova. Dosad su komponovani i prodavani najrazličitiji surogati, naročito za vreme prvog i drugog svetskog rata. Poznate su mešavina na bazi lišća podbela, peteljke ruže, ločike, kukuruzna svila uz aditive kao što su med i razne trave — ali nijedna nije imala uspeha kod pušača. Uprkos tome, uskoro će se pojaviti nova generacija veštačkih cigareta. Ne zbog nestašice duvana, već zbog danas neosporne činjenice da je pravi duvan veoma škodljiv za ljudsko zdravlje.

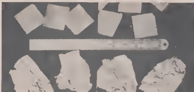
Statistika otkriva da je kod ljudi koji puše više od dva paketića cigareta dnevno rizik dobijanja raka na plućima za 200 odsto veći nego kod nepušača. Stope smrtnosti je manja kod bivših pušača starih između 50 i 60 godina koji su napustili uživanje duvana desetak godina ranije. Pošto je sve veći broj žena koje puše, i kod njih raste stopa obolelih od raka na plućima. Borci za nove manje opasne cigarete imali su dovoljno motiva.

Novi materijali za pušenje

Pošto je celuloza jedan od najvažnijih sastojaka duvana, nove cigarete biće pretežno na celuloznoj bazi. U tom pravcu istraživači čine ogromne napore uz nesebičnu pomoć industrije. Jedna američka firma nedavno je potpisala ugovor o finansiranju programa istraživanje na šest miliona dolara. U Engleskoj poznati hemijski koncern ICI osnovao je preduzeće „New Smoking Material" (Novi materijali za pušenje) koje će proizvoditi cigarete na bazi pulpe od drveta prethodno tretiranog na toploti (75 odsto) i duvana virdžinije (25 odsto). „Courtaulds", britanska korporacija za sintetička vlakna, testira „poluveštačku cigaretu" koja sadrži 50 odsto duvana a 50 odsto derivata na bazi celuloze. Istraživanja se takođe vrše u Francuskoj, Švedskoj i još nekim zemljama.

Lažne cigarete treba da eliminišu dva osnovna uzroka toksičnosti duvana: nikotin i kancerogena ugljovodonika. Nikotin, osnovni alkaloid duvana, dejstvuje na ganglione nervnog sistema i izaziva — zavisno od apsorbovana doza — složena posledice. U kardiovaskularnom sperelu na primer nikotin izaziva oslobađanje biogenih amina (derivate amonijeka) koji povećavaju krvni pritisak i podstiču oboljenje srca. Policiklični ugljovodonici — za koja se veruje da su glavni uzročnici raka kod pušača — formiraju se za vreme sagorevanja duvana i najviše su prisutni u katranu duvana. Među njima je i benzo-piren čija su kancerogena svojstva dokazana na životinjama.

SA AROMOM „ZAPALJENE KRPE": CIGARETE OD CITRELA (GORE), DUVANSKOG SASTOJKA BEZ NIKOTINA POMEŠANOG SA LIŠĆEM DUVANA (DOLE) — ZASAD NE ZADOVOLJAVAJU PUŠAČE





3.000 hemijskih jedinjanja

Pored eksperimentisanja cigaretama na bazi celuloze, istraživači nastoje da stvore cigaretu iz biljke **nicotiane**, njeno lišće koje se tretira na specijalni način, razni aditivi i prečišćen papir trebalo bi da dovedu do cigarata sa znatno manjim učešćem nikotina.

Komparativna ispitivanje dima duvana sušenog na vazduhu i onog povrgnutog toploti pokazuju da industrijsko sušenje značajno smanjuje prisustvo fenola i u nešto manjoj meri nikotina. Količine nikotina i fenola takođe se smanjuju ako se duvan liofilizuje (postupak rastvaranje). U tom pravcu se orijantišu istraživači poznate francuske korporecije SEITA.

Inače, već je utvrđeno da neke sorte duvana imaju manje katrana i nikotina nego druga. Takođe stabljike duvana imaju manje katrana nego lišće, dok nisko lišće sadrži manje katrana, ugljenocijanida i fenola nego novo tek izraslo pri vrhu stabljike. O svemu toma će se voditi računa pri spravljanju novih mešavina.

Da li će to „ozdravljene" cigarete nešto značiti za pušače? Kako dati celulozi ili lišću bez nikotina onaj poznati miris duvana koji impregnira prste, kosu, odeću ili zavese? Da bi rešili taj problem istraživači su zatražili od hemičara da otkriju sastojka opojne biljke. Zadatak nije bio jednostavan jer je u duvanu



„OKRUGLI STO" PUŠAČA: DEGUSTACIJA CIGARETA SA SMANJENOM KOLIČINOM NIKOTINA I FENOLA (PROIZVOD KORPORACIJE „SEITA")

odnosno njegovom dimu identifikovano 3 000 hemijskih jedinjenja.

Aroma — najveća enigma

Samo sastojaka arome ima na stotine i oni variraju prema sortama, načinu sušenja lišća, uzrastu biljke... Stoga je nemoguće naći jedinstveno rešanja za sve vrste duvana, već se istraživanja programiraju prema glavnim tipovima duvana. Fabrikanti cigarata uglavnom razlikuju orijentalni tip, američku virdžiniju, merilend i čerli. Aroma i ukus svake vrste cigarata zavisi od znalački dozirane mešavine ovih sorti

rizika

Destilacijom hemijskih tretiranjem i gasnom hromatografijom dosad je izlovano i identifikovano 300 sastojaka arome duvana od kojih je 150 doskora bilo potpuno nepoznato. Većinom su to metabološka rezultante hemijskih i enzimskih reakcija koje nastaju dejstvom vazduha na listove duvana. Problem je donekle uprošćen jer sada se sastojci mogu grupisati prema njihovim strukturalnim analogijama. Utvrđeno je na primer da 50 sastojaka ima strukturu cetona sa C_9 i C_{13}. Jedan sastojak karakterističan za bugarsko ružino ulje (damascenon) otkriven je u grčkom duvanu i u duvanu tipa berl.

Gasnom hromatografijom identifikovani su i mnogi drugi aromatični ugljovodonici, zatim zasićeni i nezasićeni ugljovodonici i brojni derivati izoprenoidnih jedinjenja (formiranih od molekula ugljovodonika na bazi C_5). Jedinjenja koja konstituišu aromu duvana masovno su zastupljena u svim rezultantama organske hemije — alkaloidima, cetonima, fenolima, kiselinama, ugljovodonicima, ali nijedna veštačka aroma ne može ih sve sadržavati! Koji su onda sastojci izabrani da naminšu veštačke cigarete? To je tajna proizvođača lažnih cigareta. Oni tvrde da će u veštačkom duvanu biti dovoljno prirodnog da pušači ne osete razliku.



Poslednju reč imaju — pušači

Jedan stručnjak (dr Vajnder) ostaje pesimist: Nije verovatno da će se ikad proizvesti neki duvan ili njegova zamena čiji će dim moći da se uvlači bez ikakve opasnosti po zdravlje. No isto tako je malo verovatno da ćemo uspeti da utičemo na pušače da ostave duvan. Stoga moramo prihvatiti manje zlo: lekari i naučnici moraju što više sarađivati s proizvođačima u cilju nalaženja manje štetnih materijala za pušenje, no u isto vreme svi skupa treba da povećamo napore u prevaspitanju mladih pušača, gde još postoje šanse na uspeh.

Bilo kako bilo, tokom 1975. i 1976. godina na zapadnom tržištu pojaviće se prve veštačke cigarete. Pušači će reći koliko su one uopšte — cigarete. Jedino se nepušači neće uzbuđivati: oni će i dalje čuvati svoje zdravlje.

SERVIS KNJIGA

Ilustrovan prikaz raznih naučnih oblasti

Atlasi znanja

Izdanje „Vuk Karadžić”, 1975, II izdanje

Oprema Kartonski plastificirani povez. Svaka knjiga ima u proseku po sto strana od kojih pedeset sa ilustracijama u boji. Format 21×14 cm. Svih deset knjiga štampano je ćirilicom.

Sadržaj Komplet obuhvata sledeće nauke: Anatomija čoveka, Anatomija životinja, Astronomija, Botanika, Geologija, Zoologija, Mineralogija, Opšta biologija, Fizika, Hemija.

Prodaja Knjige se prodaju isključivo u kompletu na otplatu ili za gotovo po ceni od 450,— n. dinara.



Značaj ove serije leži prvenstveno u njenoj nameni: to su knjige atlasi, priručnici studiozno pisana i bogato ilustrovane sinteze iz svih onih oblasti nauke i znanja koje predviđaju nastavni planovi i programi svih vrsta škola. „Atlasi znanja” doživljavaju veliki uspeh i nailaze na izvanredan prijem širom Evrope. Deset knjiga iz ove biblioteke pripremljeno je na istovetan način. Izlaganje materije teče paralelno sa shematizovanim slikama u boji i nazivima na samim slikama. Tekst i slika se međusobno dopunjuju i objašnjavaju doprinoseći tako očiglednosti nastave i vizuelnom pamćenju učenika. Kao neophodno dopunsko nastavno sredstvo ovako opremljen atlas sa tablama u boji zaokuplja pažnju i obezbeđuje aktivno savlađivanje gradiva iz predmeta koji obuhvata.

Tekstovi „Atlasa” prilagođeni su nastavnim planovima i programima osnovnih i srednjih škola i objavljuju se u redakciji naših poznatih stručnjaka.



NARUDŽBENICA-35

GALAKSIJA — BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd. Ovim neopozivo kupujem preko Servisa knjiga „Galaksije” komplet od 10 knjiga „ATLASI ZNANJA”

ZA GOTOVO — Pouzećem

NA OTPLATU — po ceni od 450,— dinara za ceo komplet, koji ću iznos uplatiti u devet redovnih mesečnih rata po 50 dinara posle prijema knjiga računa i uplatnica, počev od ______ 1975

U slučaju spora priznajem nadležnost II Opštinskog suda u Beogradu.

Kupac ______

Mesto ______

Ulica i broj ______

Naziv i adresa radne organizacije ______

Overa o zaposlenju
(za penzionere ček od penzije) ______

br. lične karte ______

izdata od ______

Potpis kupca ______

Velika otkrića

U početku ove je trebalo otkriti kako se gaji žito i stvara vatra, korisnost točka, značaj pisanih simbo-



la. Mukotrpna i dugotrajna borba čoveka da ovlada „proizvodnjom materijalnog života" prethodile je civilizacijama starog Egipta, Indije i Kine, antičke Grčke i Rima, protekla su zatim stoleća dok je u srednjem veku otkrio busolu i veštinu štampanja, vodene pare i elektricitet obeležili su početak savremenog doba.

Ali ni danas, u epohi suverene vladavine nauke, ne smemo zaboraviti da nema proizvoda ili predmeta, čak i među onim najjednostavnijim — kao što su hleb, list papira, olovka ili igla — koji nemaju svoju uzbudljivu priču o ljudskim lutanjima, naporima, eksperimentima, razočaranjima i genijalnim rešenjima. Hronologija velikih pronalazaka ne samo da markira odlučujuće etape u ljudskoj istoriji, nego i pomaže da se bolje shvati razvitak materijalnih proizvodnih snaga koje u krajnjoj liniji uslovljavaju sve društvene i duhovne procese života.

Iz popularne enciklopedije „Les Grandes Inventions" francuskog autora Fernanda Lota objavićemo kratke monografije najvećih otkrića, prateći trag njihove evolucije do naših dana. Seriju počinjemo pričom o prvim alatkama i vatri.



Čovek i alatke

Teško je utvrditi tačno vreme koje je moralo proteći pre nego što je čovekoliki majmun, koji je imao uspravno držanje, naučio da svojim prednjim udovima modifikuje strove materijale prirode. Specifično ljudski karakter manifestovao se onog trenutka kada su ta bića naučila — ono što životinje ne znaju — da naprave neku alatku. Ne tako davno naši preci su jednog dana otkrili da čvrst kamen može poslužiti kao opasan projektil ili čekić, a ako se jedna njegova strana dobro izoštri, kamen će dobro poslužiti i u druge svrhe.

Najstarija poznata alatka je jedan mali kristal kvarca istesan sa obe strane, čija se starost procenjuje na 2 200 000 godina. Pronađen je u Africi, u graničnim predelima između Etiopije i Kenije. Tako je inaugurisano kameno doba, koje je trajalo stotine hiljada godina, dok se nije stiglo do korišćenja metala. Preistoričari taj period dele u pet epoha: stariji paleolit, srednji paleolit, mlađi paleolit, mezolitik i neolitik. To su sukcesivni stadijumi jedne evolucije koja se sve više ubrzava.

Tokom milenijuma starijeg paleolita ljudi su davali prednost belutku koji se relativno lako cepa i teše; taj kamen bio je u upotrebi do bronzanog doba, a vremenom je postao i predmet trgovanja praistorijskih ljudi (oni su počeli da cene kvalitet!). Posle prvih buzdovana, prvih sekira, zatim kao harpun, udica, ukras... Ljudi su neosporno postali ljudi.

Koliko bi bila duga lista alata kojima danas raspolažemo, jednostavnih, složenih ili automatskih? Na vrhu te liste nalazila bi se kompjuterizovana mašina-alatljika koja je u stanju da pomoću svoje memorije automatski reprodukuje seriju potrebnih operacija za fabrikaciju bilo koje druge mašine! A sve je počelo od istesanog belutka.

Alatke od tesanog belutka iz epohe neolita

Harpun izrađen od irvasovog roga

Broševi ukrasi od slonove kosti

Savremena mašina alatljika sa memorijom

Gospodari vatre

Najstarije poznato ognjište pronađeno je u Kini, u jednoj pećini u kojoj je živeo sinantrop, poznat kao „čovek iz Pekinga". Pored nekoliko primitivnih alatki, on je tamo ostavio ostatke svog obroka od jelenovog i nosorogovog mesa.

Ljudi su, dakle, koristili vatru već pre nekoliko stotina hiljada godina. Ali da li su odmah znali da je stvore? Najverovatnije se čovek u početku zadovoljavao da vatru samo preuzima ili da održava plamen koji bi nastao prirodnim požarom izazvanim gromom. (To čine čak i danas neka primitivna plemena na Andamanskim ostrvima u Bengalskom zalivu.) Kasnije ljudi su otkrili da se trenjem nekih vrsta šljunka (belutka, gvozdenog pirita) mogu izazvati iskre dovoljne da zapale suvu granćicu. Takođe su konstatovali da trenjem dva komada drveta mogu dobiti toplotu koja će zapaliti trnje. (I te tehnike su zadržane do naših dana kod nekih plemena u Južnoj Americi i Eskima na obalama severnog Pacifika.)

Stari Egipćani su koristili zašiljen drveni štapić čiji bi vrh, uz pomoć zategnutog luka, brzo okretali u maloj kamenoj posudi u kojoj se nalazila neka lako zapaljiva materija. U Indiji su trenjem dva pruta, uz pomoć remena, stvarali toplotu i potpaljivali trud. Kod Grka i Rimljana vojnici i pastiri takođe su koristili dva pruta (obično od bršljena i lovorike), a kao zapaljive materije — suvo lišće, stabljike pavitine, trud, kučinu, a ponekad i nesumporisani lišaj. Oni Grci i Rimljani koji su dobijali vatru udarajući kamenom (ili gvozdenim sečivom) po belutku koristili su u stvari prve upaljače. Olmeci i Inke u prekolumbovskoj Americi dolazili su do svete vatre pomoću konkavnih ogledala (načinjenih od zlata ili uglačanog magnetita) koje su držali naspram Sunca.

Ukroćena, vatra je zadovoljavala sve veće potrebe ljudi u ratu ili u miru. Logorske vatre su plamtele na ratnim poljima, a lomače buktale u opsednutim gradovima, ali je zarobljeni plamen i toplo metale u visokim pećima pokretao brodove i lokomotive. A danas vatra daje život ogromnim termičkim centralama i omogućuje lansiranje kosmičkih letilica izvan Zemljine atmosfere.

U početku, čovek se zadovoljavao da preuzima vatru koja bi nastala prirodnim požarom

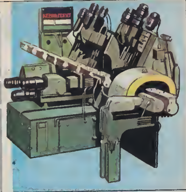
Potom je otkrio da se plamen može izazvati trenjem.

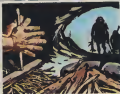
Vatra se može stvoriti i konkavnim ogledalom koje je usmereno prema Suncu.

Korišćenje vatre omogućilo je topljenje i obradu metala

Vatra iz repa rakete „Saturn-5" omogućila je čoveku da stigne do Meseca








Zagonetke

Teorije o prirodi memorije

TOKOM POSLEDNJIH NEKOLIKO GODINA ODRŽANO JE VIŠE NAUČNIH KONGRESA POSVEĆENIH PROBLEMIMA PAMĆENJA. NAUČNICI I SPECIJALISTI IZ ČITAVOG SVETA RAZMENILI SU ISKUSTVA I REZULTATE SVOJIH ISTRAŽIVANJA, POSTAVIVŠI VIŠE ZNAČAJNIH HIPOTEZA

Među specijalistima koji se bave problemima pamćenja vlada gotovo jednodušno mišljenje da postoje dva osnovna tipa memorije: kratkoročna i dugoročna. Kratkoročnom memorijom služimo se da bismo, na primer, očuvali nekoliko sekundi u svesti jedan telefonski broj pre no što ga zapišemo. Kapacitet ovog tipa memorije je konstantan: pod normalnim okolnostima u stanju smo da ponovimo sedam do osam brojeva ili slogova pošto smo ih čuli samo jedanput.

„Dugoročna" memorija nema za cilj samo da sačuva naše znanje: otvaranje vrata ili silaženje niz stepenice, na primer, jesu procesi koji se sastoje iz nekoliko prilično složeno povezanih činova. U svakom slučaju, bez kratkoročne memorije bili bismo doslovce zagušeni informacijama, dok bismo bez dugoročne bili svedeni na egzistencijalni nivo biljke.

ELEKTRONIKA MEMORIJE: EKSPERIMENTI NA ŽIVOTINJAMA

Tipovi memorije

Većina sovjetskih naučnika zastupa prilično originalno mišljenje da je nemoguće razlikovati dva tipa memorije, već da je reč o samo jednom integralnom fenomenu. Profesor E. A. Asratjan iz Moskve, na primer, pretpostavlja postojanje samo jednog tipa memorije koji se u potpunosti temelji na uslovnim refleksima.

Sasvim suprotno stanovište zastupa mlađi profesor Džejms Mek Go (James M. McGaugh) koji ne samo da razlikuje dva tipa memorije već im dodaje još dva nova: jedan sasvim kratkoročan, u trajanju otprilike jedne sekunde, kao i jedan srednje dužine, koji ne prelazi dva dana.

Profesor Džervik (M. E. Jarvick) iz Bronksa u Njujorku ustanovio je da je moguće oduzeti sećanje životinjama ukoliko se one podvrgnu elektrošokovima. Međutim, ono što je privuklo posebnu pažnju naučnika bila je činjenica da su se tokom ovih eksperimenata kratkoročna i dugoročna memorija ponašale na različite načine. Profesor Džervik je sasvim pouzdano utvrdio da informacije ne prelaze sa jednog tipa pamćenja na drugi kao što bi se to dogodilo da je reč o potpuno različitim odeljcima mozga. Međutim, i dalje je potpuno nepoznato gde su fizički locirana ova dva tipa memorije, ako uopšte postoje dva tipa: sva istraživanja ukazuju na pomalo apsurdan zaključak da ne postoji neki određen centar za sećanje.

BIOLOŠKA TEORIJA PAMĆENJA: PROF. HOLGER HIDEN

Sedišta pamćenja

Profesor Kimbl (G. A. Kimble) iz Durhema (SAD) uočio je tokom istraživanja neobično zanimljiv fenomen: subjekat od kojeg se tražilo da upamti određene slogove nije to mogao da učini ako ih prethodno nije ponavljao u sebi. Da bi ga sprečili da misli, odnosno da bi zaustavili proces ponavljanja informacije u svesti subjekta, naučnici su mu naložili da broji unazad. Profesor Oleron (Oleron) sa Pariskog univerziteta došao je do zaključka da čovek najbolje pamti reči ako mu se ponavljaju u intervalima od najmanje šest sekundi. Očigledno je da je to vreme koje je potrebno da se aktivira unutrašnji mehanizam pamćenja. Na isti način većina ljudi pošto je pročitala neki telefonski broj nastavlja da ga nesvesno ponavlja u sebi kako ga ne bi zaboravila.

Prema profesoru Žaku Barbizeu (Jacques Barbizet) iz Pariza, moguće je precizno odrediti centar koji „uvodi" informaciju u neuronske vodove kako bi je održao u životu duže od nekoliko sekundi: reč je o jednom regionu koji je smešten u osnovi mozga. Povredom ovog centra, najčešće usled nekog jačeg potresa lobanje, dolazi do poznatog fenomena gubljenja sećanja na sve događaje koji su prethodili nesrećnom slučaju. Jedan od pacijenata doktora Barbizea vraćao se kući motociklom i doživeo sudar. Kada se povratio iz nesvestice, sećao se jedino da je prošao kroz neku raskrsnicu, a zatim je u njegovom pamćenju postojala samo praznina. Uopšte nije imao predstavu da je prevalio još čitav kilometar do mesta na kojem se odigrao sudar. Očigledno je — smatra francuski naučnik — da mozak nije imao vremena da uskladišti informacije koje je primio, budući da je bio onemogućen da ih pojača ponavljanjem.

Slične fenomene registrovali su i dvojica američkih naučnika, Luis Flekaner i Ričard Roberts (Louis Flexner, Richard Roberts). Ubrizgavši određenu drogu u produženu moždinu miševa, oni su uspeli da životinje liše sećanja skorijeg datuma. Miševi su se sećali lavirinata u kojima su živeli pre čitava dva meseca. Međutim, svi događaji nakon toga, uključujući tu i neke uslovne reflekse, naprosto su iščezli.

Biološka teorija

Pre desetak godina jedna revolucionarna hipoteza uznemirila je duhove naučnika koji se bave problemima pamćenja: prema ovoj teoriji informacije koje dobijamo posredstvom čula kodifikuju se u molekulima ribonukleinske kiseline (RNK) koja igra izuzetno značajnu ulogu u prenosu naslednih činilaca. Prema tome i biološka i psihološka memorija registruju se posredstvom istog hemijskog koda. Vodeći zagovornik ove hipoteze, koja je izazvala mnogo diskusija i polemika, jeste švedski naučnik Holger Hiden (Hyden).

Međutim, odmah su se pojavila dijametralno suprotna stanovišta. „Sva istraživanja vršena na osnovu hipoteze o molekularnoj osnovi pamćenja pokazala su negativne rezultate", izjavio je svojevremeno profesor M. R. Rozencvajg (Rosenzweig) sa Kalifornijskog univerziteta u Berkliju.

Rozencvajg i njegovi saradnici slažu se da RNK igra suštinsku ulogu u metabolizmu nervne ćelije, međutim oni kategorički poriču mogućnost da se informacije „zamišlje" u mozgu posredstvom RNK. Iako se procesi pamćenja razvijaju na nivou sinapsi, njihove veze nemaju ničeg zajedničkog sa nukleinskim kiselinama u koje spada u RNK.

Princip percetrona

Prema teoriji profesora Barbizea informacije se uopšte ne kreće mozgom, već je istovremeno fiksirana na milionima neurona, slično kao što se istovremeno pali i gasi javno osvetljenje u gradovima. Ili, još preciznije, poput novih algoritmičkih mašina nazvanih „perceptroni". Svako novo iskustvo rasprostire se simultano po celoj moždanoj kori, odnosno po čitavoj ličnosti subjekta. I ova činjenica pouzdano je proverena u više navrata.

e pamćenja

Profesor Rozencvajg je uporedio miševe sa bogatim iskustvom i one koji su bili izolovani odmah nakon rođenja. Mozak iskusnijih miševa težio je nešto više, njihovi neuroni su bili veći, a neuronske veze i spojevi mnogobrojniji. Ovo je bio još jedan dokaz da čitava moždana kora učestvuje u procesu pamćenja.

Vršeći izučavanja sasvim drugog profila neki psiholozi su stigli do analognih zaključaka. Prema profesoru Oleronu sećanje na jednu seriju reči zavisi od bogatstva i širine asocijacije koje te reči izazivaju. Eksperimenti su pokazali da se jedan događaj pamti samo ako se poveže sa ranijim iskustvom. Da bi mogao da se registruje novi neuronski vod, on nužno mora da bude povezan sa svim ostalima. „Memorija je neodvojiva od inteligencije", izjavio je tim povodom profesor Pyaže (Piaget) iz Ženeve.

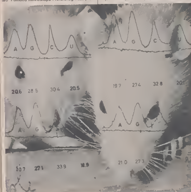
Nasieđe i sećanje

U ljudskom mozgu postoji oko deset milijardi ćelija. Hiljaditi deo miligrama sadrži ih preko sto. Pomoću mikroskopa i hirurškog noža profesor Hiden je stotinama puta ponavljao jedan složeni zahvat. Izdvajajući nervne ćelije jednu po jednu i ekstrahujući jezgro iz moždanog tkiva, sve dok mu konačno nije pošlo za rukom da vivisekcira jezgro, da odredi njegove hemijske komponente i da ih fotografiše.

Na osnovu ovih pokusa Hiden je utvrdio da se u ćelijama osoba ili životinja koje su obdarene inteligencijom i pamćenjem uočava znatno veće kvantitativno prisustvo jedne značajne hemijske supstance: ribonukleinske kiseline.

Osim toga, ispitujući nervne ćelije žrtava saobraćajnih nesreća, švedski naučnik je ustanovio da se količina ribonukleinske kiseline povećava u srazmeri sa uzrastom osobe sve do četrdesete godine, da bi do šezdesete ostala uglavnom stabilna, a zatim brzo opadala.

Objašnjenje ovih fenomena najverovatnije leži u tajnama nasleđa. U hromozomima čoveka postoje nasledne supstance koje se nazivaju pasivni geni. Kada pokušamo da shvatimo nešto ili da se setimo nečega, neki od ovih pasivnih gena „pale se" poput sićušnih lampi, što automatski dovodi do stvaranja ribonukleinske kiseline. RNK sa svoje strane započinje odmah proizvodnju proteina. To su upravo oni proteini — smatra profesor Hiden — koji ostaju u ljudskom mozgu tokom čitavog života i predstavljaju depozit akumuliranog znanja, odnosno našu memoriju.



OD USLOVNIH REFLEKSA DO PAMĆENJA: ENCEFALOGRAMI MIŠEVA

Rak grla

Opasna promuklost

Za „Galaksiju" govori
prof. dr Dragoslav Savić

MNOGA MALIGNA OBOLJENJA MOGU SE DANAS SA USPEHOM LEČITI — AKO LEČENJE POČNE NA VREME. UKOLIKO SE BOLEST PRE OTKRIJE UTOLIKO JE USPEH LEČENJA VEĆI. OVO VAŽI ZA SVE LOKALIZACIJE RAKA, A NAROČITO ZA RAK GRLA. RANA DIJAGNOZA RAKA GRLA OLAKŠANA JE TIME ŠTO BOLEST U SAMOM POČETKU, KADA JE JOŠ IZLEČIVA BEZ POSLEDICA, DOVODI DO PROMUKLOSTI. MADA SASVIM NEZNATAN PROCENAT PROMUKLOSTI POTIČE OD RAKA GRLA, OTORINOLARINGOLOZI INSISTIRAJU DA SE BOLESNIK OBRATI LEKARU AKO PROMUKLOST NE PRESTANE ZA DESET-PETNAEST DANA. NA KLINICI ZA UVO, NOS I GRLO MEDICINSKOG FAKULTETA U BEOGRADU RAK GRLA SE VEĆ ŠEST GODINA OTKRIVA LARINGOMIKROSKOPIJOM. ZA NAŠE ČITAOCE DIREKTOR KLINIKE PROFESOR DR DRAGOSLAV SAVIĆ GOVORI O UZROCIMA RAKA GRLA I MOGUĆNOSTIMA RANE DIJAGNOZE I LEČENJA.

Rak grla je bolest koja se znatno češće javlja kod muškaraca nego kod žena. Dok je pre 20 godina na Klinici za uvo, nos i grlo Medicinskog fakulteta u Beogradu lečeno 5—6 bolesnika od raka grla, danas na muškom odeljenju gotovo isključivo leže ovi bolesnici. Klinika ne može da primi sve bolesnike koji joj se svakodnevno obraćaju za pomoć. Sigurno je da samo ovaj podatak ne ukazuje na povećanje broja obolelih, ali slična zapažanja imaju i ostali otorinolaringolozi.

Pušenje je opasno

Uzrok nastanka oboljenja je nepoznat, kao što je nepoznat i uzrok nastanka raka uopšte. Međutim, utvrđeno je da rak grla često nastaje kod ljudi koji boluju od nekih dugotrajnih hroničnih oboljenja grla i koji su dugotrajno izloženi hroničnim iritacijama. Ali rak grla, istina u sasvim malom procentu, nastaje i mimo ovih uzroka. Mnoga hronična oboljenja — polipi glasnica, čvorići glasnica i neke vrste hroničnih zapaljenskih oboljenja larinksa — nisu prekancerozna stanja i iz njih neće nikada ili možda samo sasvim izuzetno da se razvije rak grla.

Hronične iritacije, međutim, naročito ako su dugotrajne i intenzivne, mogu dovesti do oboljenja grla iz kojih će se razviti rak. Ovde se u prvom redu misli na pušenje. Veza između pušenja i raka grla po nama sasvim je sigurno dokazana. Ovu pojavu smo ispitivali na više stotina bolesnika i sasvim smo pouzdano utvrdili da se rak grla i prekancerozna stanja sreću u vrlo malom procentu kod nepušača. Mislimo da je ovo još jedan razlog zbog čega treba pozdraviti korisnu akciju za borbu protiv pušenja.

Alkohol nije faktor koji direktno utiče na pojavu ovog oboljenja, ali po nekim stručnjacima, upotreba alkohola u većim količinama može da dovede do pojave raka donjeg dela ždrela. Zloupotreba glasa, ako je udružena sa zloupotrebom duvana i prekomernim uživanjem alkohola, može da bude odlučujući faktor za nastanak raka grla ili oboljenja iz kojeg će se razviti rak. Primećen je porast raka grla i u izvesnim profesijama i ovde je povezan s nadražajnim faktorima.

Pravovremeno lečenje

Vreme od početka bolesti do početka lečenja je dragoceno jer od njega zavisi da li će bolesnik s rakom grla biti izlečen ili ne i da li će bolest ostaviti kakve posledice. Bilo bi realno kada bismo mogli da počnemo lečenje onda kada su se pojavile prve maligne ćelije u grlu. Međutim, vreme od pojave prvih ćelija raka do pojave prvih simptoma bolesti praktično je van kontrole lekara. Ako bolesnik posluša savet lekara i obrati se specijalisti za uvo, nos i grlo dve nedelje posle početka promuklosti, ova činjenica je bez praktičnog značaja.

Netačne informacije i laičko pisanje u štampi o raku grla dovode do zabune među bolesnicima i u znatnoj meri otežavaju lečenje. Nekritična informacija o pronalascima ovih ili onih lekova koji „sigurno" ili „s velikim uspehom" leče rak utiču na bolesnike da napuštaju poznate i priznate načine lečenja. Tražeći „sigurnije" metode gube dragoceno vreme. Vraćaju se onda kada im se više ne može pomoći.

Ako se rak glasnice, a rak grla u 50 posto slučajeva polazi s glasnica, otkrije na vreme, moguće je izlečiti oko 95 odsto bolesnika bez ikakvih posledica. To znači da će bez obzira koju metodu lečenja upotrebili, bolesnik biti izlečen, funkcija disanja ostaće normalna, a glas lako ili nimalo izmenjen. Ako se dijagnoza ne postavi na vreme, prognoza se znatno pogoršava: ne samo da se smanjuje verovatnoća izlečenja, nego i izlečeni bolesnik ostaje najčešće sa trajnim posledicama. On više ne diše prirodnim putem nego na kanalu — otvor na dušniku — a govor mu se vraća tek posle fonijatrijske rehabilitacije.

Pravilo da se u slučaju promuklosti koja traje 10—15 dana treba obratiti otorinolaringologu, ukoliko se poštuje, omogućuje da rak grla u najvećem procentu postaje izlečiv i, ako se sme tako reći, bezopasna bolest. Treba odmah naglasiti radi bolesnika koji promuknu da sasvim neznatan procenat promuklosti dolazi od raka.

Način lečenja

Danas otorinolaringolozi mogu rano otkriti rak grla i oboljenje iz kojih se može razviti. Poslednjih desetak godina u svetu, a šest na ovoj klinici, takvi bolesnici se pregledaju laringomikroskopijom* — specijalnom metodom pregleda pod operacionim mikroskopom. Posle ovog pregleda i patohistološkog pregleda uzetog tkiva moguće je otkriti rak u samom početku, odnosno stanje iz kojeg se ova bolest može razviti.

Odluku o načinu lečenja — a sve lokalizacije raka se leče operativnim putem, zračnom terapijom i citostaticima — donosi na ovoj Klinici konzilijum u kojem su otorinolaringolog, radio-terapeut i patohistolog. Odluka može biti: samo operacija, samo zračenje ili kombinacija jednog i drugog, bilo da je zračenje pre ili posle operacije. Citostatici — lekovi koji stvaraju najveću zabunu i o kojima se najviše piše — upotrebljavaju se kod raka grla samo u određenim slučajevima kao pomoćno sredstvo uz operaciju ili zračenje.

Priredio: Boris Radunović

SPECIJALISTA ORL DR BORKO JOVANOVIĆ VRŠI PREGLED GRLA U LARINGOMIKROSKOPIJI

* Laringomikroskopija je specijalna metoda pregleda grla pod operacionim mikroskopom. Pošto se bolesniku stavi u grlo specijalan aparat, promene u grlu se posmatraju pod operacionim mikroskopom koji uveličava više puta do 18 puta. U ovim uslovima mogu se precizno pregledati svi delovi grla i ako je potrebno odstraniti manji izraštaji ili obolela mesta u celini, ili sa obolelog mesta uzeti uzorak tkiva za patohistološki pregled. Prilikom pregleda bolesnik je svestan ali ne oseća nikakav bol i zahvaljujući specijalnoj narkozi ima utisak da se ono što se njemu dešava događa nekom drugom.

Disanje u vodi

Neobični medicinski eksperimenti

NEKOLIKO ISTRAJNIH ISTRAŽIVAČA VEĆ OSAM GODINA NASTOJE, ŽRTVUJUĆI STOTINE EKSPERIMENTALNIH ŽIVOTINJA, DA PRONAĐU TEČNOST U KOJOJ SE MOŽE DISATI. JEDAN OD NJIH JE I AMERIČKI NAUČNIK LELAND KLARK, ČIJI ĆE NEOBIČNI PODUHVATI, AKO BUDU KRUNISANI USPEHOM, OTKRITI NOVE HORIZONTE SAVREMENOJ MEDICINI

Taj radni dan u životu hemičara Lelenda Klarka nije se razlikovao od ranijih. Dok je oblačio kaput već je razmišljao o poslovima koji ga očekuju sledećeg dana. Iznenada, dok je zaključavao vrata, u njegovoj glavi sinula je misao. Za trenutak je neodlučno stajao a onda se vratio u laboratoriju. Napunio je jednu staklenu posudu silikonskim uljem i pustio vazduh da kroz njega klobuča nekoliko minuta. Zatim je iz kaveza izvukao jednog pacova, privezao mu teg za rep i spustio ga u posudu.



„TEČNOST KOJA SE MOŽE UDISATI" VEĆ OSAM GODINA PREOKUPIRA HEMIČARA LELANDA KLARKA

Pacov u silikonskom ulju

Hemičar nije bio mnogo iznenađen što je pacov duže vreme ostao živ, posmatrali su se tridesetak minuta pre nego što je životinja prestala da diše. Da pacov je u međuvremenu disao, a neki glodari koji su kasnije dospeli u silikonsko ulje održali su se u životu i do šest časova.

Dok je još radio na Medicinskom koledžu u Alabami 1966. godine Klark je povezao dve fundamentalne činjenice čime je utro put svom otkriću. Znao je da silikonsko ulje rastvara i zadržava oko 20 odsto kiseonika. A poznalo je da i vazduh takođe sadrži oko 20 odsto kiseonika. Ako organi i tkivo neke životinje opstaju u vazduhu, zašto se ne bi održali i u tečnosti koja ima istu srazmeru životvornog elementa? U praksi Klarkova pretpostavka je potvrđena.

Da bi se shvatile tečnosti za disanje, moramo se podsetiti da funkcionisanje pluća ne mora obavezno prestati u prisustvu vode. U milionima sićušnih kapilara razmenjuju se kiseonik i ugljen dioksid, ako neki tečni medium doprema do crvenih krvnih zrnaca dovoljno kiseonika i apsorbuje dovoljno ugljen dioksida, tada se obezbeđuje normalna razmena i potrebe organizma su zadovoljene. Takav je slučaj sa silikonskim uljem i nekim fluornim jedinjenjima, koja mogu da zadrže i do 60 odsto kiseonika.



EKSPERIMENTALNI PACOVI ŽIVELI SU I DO ŠEST ČASOVA POTOPLJENI U SILIKONSKO ULJE OBOGAĆENO KISEONIKOM

Šta je uzrok davljenja

Zašto se onda većina životinja u tečnosti davi, dok Klarkovi eksperimentalni pacovi i miševi u njoj žive? Leland Klark, koji je sada direktor Neurofiziološkog istraživačkog centra u Sinsinatiju, objašnjava da do davljenja dolazi zbog tri različita uzroka. Najpre, ako životinje uvlači svežu vodu u svoja pluća, voda prodire u krvne ćelije i izaziva njihovo prskanje. Sveža voda je hipotonična — sadrži manje soli nego krv — pa višak vode povećava osmotski pritisak do te tačke da zidovi crvenih krvnih zrnaca ne mogu izdržati.

Drugi razlog davljenja je kad životinja udiše slanu vodu (ili onu koja ima više soli nego krv), njen grkljan se grči i ona se tada guši. U trećem slučaju, kad životinja „udiše" neki izotoničan rastvor (u kojem je sadržaj soli isti kao i u krvi), pri normalnom atmosferskom pritisku voda može rastvoriti samo 3 odsto kiseonika. To je nedovoljno za potrebe organizma i mozak životinje prestaje da funkcioniše zbog nedostatka kiseonika. Ali, ako se isti izotonični rastvor obogati sa 20 odsto kiseonika, životinja može disati i — preživeti.

Nove perspektive za medicinu

Traganje za tečnostima koje se mogu udisati napredovalo je od salinske vode pod pritiskom do korišćenja perfluornih smeša kao što je perfluorodekalin. Mada je perfluorodekalin dve puta teži od vode, testovima je utvrđeno da ga životinje udišu i izdišu kao vazduh. One koriste svoju dijafragmu ali na ne uobičajeni način, tečnost se uvlači sporije u dužim vremenskim razmacima. Većina eksperimentalnih životinja mogla je ostati u toj tečnosti više časova — i preživeti — ali su im pluća bila oštećena.

Klark razmatra mogućnost korišćenja tečnosti za disanje kod pacijenata sa fibroznom cistom. Ta gadna bolest, objašnjava Klark, stvara suviše sluzi u plućima i pacijenti, naročito ako je posredi dečak, neminovno se guše. Ako bismo mogli upotrebiti tečnost za ispiranje njegovih pluća, omogućili bismo mu da preživi najkritičniji period, od 11. do 15. godine života.

Tečnost obogaćena kiseonikom sprečila bi fatalne posledice koje prete roniocima. Klark je dekomprimirao jednog miša, koji je bio „zaronjen" — u laboratorijskom ekvivalentu — na 150 m dubine za samo jedan sekund, time što mu je dao da udiše tečnost. Životinja je preživela. To nije ništa čudno, objašnjava ovaj istraživač, jer tečnost se ne komprimira pa se u krvi životinje ne stvaraju klobuci.

Ako bi ronioci na velikim dubinama nosili rezervoare s nekom fluornom smešom koja je obogaćena kiseonikom (umesto boca s komprimiranim vazduhom), oni bi mogli da izrone na površinu bez opasnosti zbog naglog smanjenja pritiska. Međutim, ovo rešenje zasad ima samo teoretski značaj i ne može se primeniti sve dotle dok se ne pronađe način kako sprečiti oštećenje pluća.

Za Ašeje vreme stoji

Ugroženi Indijanci Istočnog Paragvaja

U DŽUNGLAMA ISTOČNOG PARAGVAJA ŽIVI DOMORODAČKO PLEME KOJE JE „CIVILIZACIJA" GOTOVO UNIŠTILA. ZA ANTROPOLOGE JE OVO JEDINSTVEN POLIGON NA KOJEM MOGU DA PROVERAVAJU HIPOTEZE O ZAČECIMA ČOVEČANSTVA

Duboko u šumama Istočnog Paragvaja malobrojni Indijanci iz plemene Ašeje žive i danas na isti način kao njihovi preci pre 2 000 godina. Savremeni Ašeji ne gaje žitarice, ne drže domaće životinje niti žive u stalnim naseobinama. Međutim, oni su veliki lovci.

Jedinstvo s prirodom

Ašeji jedu meso i ribu koje dobijaju lovom i ribolovom. Kao hrana su takođe omiljeni insekti i divlji med. Civilizovanom čoveku način života Ašeja može da izgleda jednostavan, besmislen, pa čak i prilično jadan. Ašeji ne znaju ni da čitaju ni da pišu. Oni ne koriste novac i raspolažu sa tek nekoliko jednostavnih alatki. Ne nose odeću, a domovi im predstavljaju obične koliba napravljene od pruća, grana i lišća.

Međutim, Ašeji nisu ni jednostavni ni besmisleni. Dobar lovac iz ovog plemena može da uoči trag životinje tamo gde civilizovan čovek ne bi primetio ništa. Vešt ribar bez po muke pogađa kamenom strelom ribu u brzoj matici potoka. U džungli, gde bi većina drugih ljudi veoma brzo propala, Ašeji su u stanju da lako nađu hranu i sklonište.

Iako je život u džungli težak i opasan, Ašeji nalaze vremena za mnoge porodične, društvene i religiozne aktivnosti. Oni imaju veliki broj složenih običaja i kultnih obreda, koje su uobličavali posebni uslovi sveta džungle u kojoj žive. Muškarci, žene i deca ne stupaju u sukob sa svojim saplemenicima niti sa okolinom.

Susret sa „civilizacijom"

Pre približno 70 godina lovci, šumari i farmeri iz „civilizovanog sveta" počeli su da prodiru u džunglu i da remete mirni svet Ašeja. Sukob je bio neminovan. Suprotno svim očekivanjima, Ašeji su se pokazali tako dobrim borcima da su stekli epitet „najdivljijih Indijanaca" u Južnoj Americi.

Ali bezumna hrabrost nije bila dovoljna. Kamena koplja i strele Ašeja bile su sasvim skromne u sukobu sa puškama i pištoljima došljaka iz spoljnjeg sveta. Tokom godina bilo je ubijeno više stotina Ašeja, dok su drugi postali robovi paragvajskih farmera i renčera. Prema tvrđenju britanskog Antirobovskog društva, takvo stanje postoji i danas.

Pre deset godina paragvajska vlada odlučila je da „spasa" izgladnele Ašeje na taj način što ih je — izvodila iz džungle. Međutim, Ašeji su se žestoko opirali nasilnom odvođenju iz svoje prirodne životne sredine. Konačno, vlada je bila prinuđena da pošalje svog specijalnog izaslanika — Indijanskog borca Manuela de Pereiru — da nagovori Indijance da krenu u rezervate i tako je počeo po zlu poznat „eksperiment Pereira".

De Pereira je izgradio rezervat u kojem su Ašeji imali da nauče da žive kao „civilizovana ljudska bića". Zatim je krenuo u lov na divlje domoroce u džungli i na silu ih dovodio u novi dom. Ceo ovaj postupak protekao je sa mnogo prolivene krvi.

KAKO SAČUVATI SOPSTVENU KULTURU: JEDNA PORODICA AŠEJA

Eksploatacija Ašeja

Kasnije još mnogo Ašeja pomrelo je u rezervatu. Osnovni uzrok smrti Indijanaca bila je činjenica da nikada ranije nisu dolazili u kontakt sa nekim bolestima belog čoveka, tako da nisu imali prilike da stvore potreban imunitet. Početkom 1972, kada se u rezervatu nalazilo gotovo hiljadu Ašeja, izbila je epidemija običnog gripa — koja je pokosila preko sto života.

HRABROST I ODLUČNOST: RATNICI AŠEJA ZA VREME JEDNE CEREMONIJE

Doktor Mark Mincel (Mark Münzel), nemački antropolog, ustanovio je prilikom jedne posete da Ašeji u rezervatu žive u stalnoj oskudici hrane i medicinske nege. On takođe tvrdi da se lično uverio kako paragvajski veleposednici na svaki način nastoje da iskoriste ne samo muškarce, već takođe žene i decu Ašeja. Istu stvar potvrdilo je još nekoliko naučnika i misionara čije su potresne priče naišle na širok publicitet u svetskoj štampi.

Nakon ozbiljnih unutrašnjih problema koji su kulminirali u Paragvaju septembra 1972. godine, i sientale ne de Pereiru, preslalo je orieltjevanje Ašeja da napuste svoja rodna ognjišta i presele se u rezervate. Ova akcija je usledila kasno, budući da je danas ostalo u životu svega oko hiljadu Indijanaca.

Nevolja je u tome što se i preživeli Ašeji nalaze u opasnosti. Progres u vidu puteva i urbanih naselja prodire sve dublje u džunglu koja predstavlja njihov jedini dom. Ukoliko se ne preduzme neka dalekosežnija akcija, Ašeji će po svojoj prilici izumreti.

Opasna „asimilacija"

Postoje, razume se, i takvi Paragvajci koji su uvereni da se kultura Ašeja može spasiti. Jedan od njih je i poznati antropolog Miguel Sardi. Prema mišljenju doktora Sardija, ne postoje bolje i lošije kulture, civilizovan čovek mora da pokaže razumevanje i toleranciju prema svakoj. „Asimilacija", kaže on, „predstavlja pretvaranje primitivnih ljudi u sirovu radnu snagu".

Međutim, problem je u tome što „civilizovano" društvo nikada istinski i ne prihvata asimilovane. Oni uvek ostaju izolovani, potlačeni i ponižavani. U prošlosti je preovladavalo mišljenje da je sasvim na mestu kada se primitivnim plemenima daju „blagodeti civilizacije". Ali danas većina naučnika zna da je to velika i opasna zabluda. „Svako malo društvo ima pravo na svoj vlastiti način života", kažu oni.

Gotovo u celom kapitalističkom svetu vrši se neprestan pritisak na male grupe ljudi sa sopstvenim kulturama — da se menjaju saobrazno tekovinama velikih civilizacija. Svi sa kojima dolaze u kontakt ponavljaju im isti imperativ: „Budite kao mi!" A oni to ne mogu i neće — makar i po cenu izumiranja.

MOZAIK

PSIHOLOGIJA

Kulinarska zamka modernog Otela

Šta je glavni uzrok gojaznosti mnogih žena? Jedan američki psiholog tvrdi: Uzrok je — muškarac.

Psiholog dr Ričard Stjuart anketirao je 55 gojaznih žena. Najpre je utvrdio koliko svaka od njih apsorbuje kalorija, masti i ugljenih hidrata u svojim dnevnim obrocima, a zatim je intervjuisao njihove muževe. Njegov zaključak je na dvosmislen: u najvećem broju slučajeva muškarac je krivac što žena jede neumereno. On je podstiče da jede četiri puta više nego što bi ona to činila u normalnim okolnostima. Ako se to, na primer, događa kad se žena pridržava režima dijete za mršavljenje, on će joj stalno sugerirati: Hajde, uzmi još ovo!

Zašto tako postupa? Zato što je ljubomoran — tvrdi ugledni psiholog. Svesno ili nesvesno suprug želi da obezbedi ženinu vernost i smatra da će u tome najbolje uspeti ako je optereti gojaznošću. Svojom forsiranom ljubaznošću za trpezom muškarac katkad dokazuje svoju superiornost ili — prikriva seksualnu inferiornost. Tako gojaznost supruge postaje neka vrsta njenog pojasa čednosti, kojim muž onemogućava nevernost žene ili dobija razlog da izbegava ljubavne odnose s njom.

Tvrdenje dr Stjuerta izazvalo je živo interesovanje, ali nije prihvaćeno kao naučna činjenica.

INFORMATIKA

Savremena piktografija

U sve širih kontakata među stanovnicima raznih zemalja (međunarodni turizam, razni međunarodni susreti, olimpijade itd.) pojavljuje se akutna potreba za oznakama, koje bi bile shvatljive za sve ljude i pomogle im da se brzo i sigurno orijentišu u nepoznatom gradu. U zoru čovečanstva, pre pojave pismenosti, ljudi su opštili među sobom pomoću crtanih oznaka. Pismo pomoću crteža — piktografija — čini se, ponovo ulazi u modu. Na priloženoj slici prikazani su piktogrami koji su korišćeni na Svetskom festivalu omladine i studenata u Berlinu: 1. trgovački centar, 2. restoran ili trpezarija, 3. vremenska prognoza, 4. opasnost od eksplozije, 5. pijaća voda, 6. tehnička voda, 7. voda za umivanje, 8. popravka obuće, 9. čišćenje odela, 10. slikarska galerija, 11. hitna pomoć, 12. menjačnica valuta, 13. knjižara, 14. park kulture i odmora, 15. zoološki vrt.

MEDICINA

Krvni pritisak i zdravlje

Ukoliko verujete u staro shvatanje da je normalni krvni pritisak 100 plus vaše godine, moglo bi se desiti da se prevarite. Najnovija istraživanja pokazuju da je čak i malo povišenje pritiska vrlo opasno.

Jedan 45-godišnjak s pritiskom 145/80 može biti siguran, ali ako ima 145/100 već je u opasnosti. Donja cifra je možda i važnija od gornje, nezavisno od godine. Gornja cifra pokazuje sistolični pritisak, za koliko milimetara se pomeri živin stub pri protoku krvi u arteriji ruke kada srce pumpa. Donja cifra pokazuje dijastolni pritisak: pritisak u arteriji kada srce miruje.

Opšte je prihvaćeno mišljenje da krvni pritisak mora da se povećava s godinama, jer se arterije sužavaju i potreban je veći pritisak da potisne krv do mozga i drugih delova tela. Ali ima ljudi kod kojih se pritisak ne povećava s godinama.

Dr Šenberger iz Čikaga, profesor preventivne medicine, smatra da ne postoji utvrđena tačka iznad koje bi pacijent mogao da se smatra ugrožen i ispod koje bi bio bezbedan. Po njegovom mišljenju lečenje treba da počne ako je pritisak 160/95 ili više.

Ukoliko lečenje počne u ranoj fazi bolesti, čak i pre 20 godina život se može spasti. Mlada osoba sa povišenim pritiskom koja se ne leči teško će doživeti 55 godina.

Visok pritisak je tiho i sporo ubijanje. Neprimetno se uvuče u život žrtve i ne prouzrokuje mnogo tegoba osim povremenih glavobolja ili mučnina. Može proći i 20 i 30 godina pre nego što se stvarne posledice pokažu: prevremena starost vaskularnog sistema. Hiljade pacijenata otkrije da ima povišeni pritisak tek kada ih udari kap, dobiju uremiju ili im se ošteti vid. Primer su SAD, gde je broj ljudi s visokim pritiskom procenjen na 24 miliona, od toga polovina ne zna da ga ima. Od ostalih 12 miliona samo polovina se leči, a od tih 6 miliona baš polovina neadekvatno.

EKOLOGIJA

Straža protiv zagađivača

Godine 1954. doneta je Konvencija o borbi protiv zagađivanja Atlantika, a od svih zemalja potpisnica najžešću borbu na tom polju vodi Francuska. U julu i avgustu prošle godine 20 teretnih brodova i tankera uhvaćeni su prilikom ispiranja tankova u francuskim vodama. Dokazi o ovome poslati su ili sudovima u Francuskoj ili vladama dotičnih zemalja.

U toku nekoliko prošlih godina pripadnici vazduhoplovnih snaga francuske mornarice, naročito oni stacionirani u Britaniji, pažljivo su osmatrali tankere. Godine 1973. primećeno je 30 zagađivača i od tada je pažnja pooštrena. Avioni svakog dana patroliraju između Lamanša i ušća Žironde, održavajući radio-vezu sa obalskom stražom, carinskom policijom i pomorskim vlastima. Umesto ranijih 2 ili 3 broj uhvaćenih brodova popeo se na 10 mesečno.

Osmatranje se ranije nije moglo obavljati po mraku i magli, ali je prošlog leta i taj problem rešen. Jedan ribarski brod je u radio-vezi sa avionom koji kruži nisko nad vodom. Posade se sastoji od petorice ljudi naoružanih infracrvenom kamerom koja otkriva trag ulja, na osnovu temperaturne razlike ulja i morske vode. Infracrveni impulsi mogu se preneti na televizijske ekrane u Državnom centru za okeanska istraživanja.

Jedan engleski tanker, na primer, ostavio je trag ulja dug oko 18 milja. Hemičar sa ribarskog broda upućenog na to mesto uzeo je uzorke vode. Odmah je podneo izveštaj, a kasnije i detaljniju analizu o vrsti i poreklu ulja. Ukoliko se utvrdi da je tanker bio do 12 milja od francuske granice, odgovaraće pred francuskim sudovima.

ZAHVALJUJUĆI SVE OŠTRIJIM MERAMA KOJE SE PREDUZIMAJU PROTIV ZAGAĐIVAČA, TANKERI VIŠE NE SMEJU DA ISPIRAJU TANKOVE U PRIOBALNIM DELOVIMA ATLANTSKOG OKEANA

Mada se uvedenim merama može uhvatiti i do 150 prestupnika godišnje, francuske vlasti nisu zadovoljne trenutnom situacijom. Zato će predložiti potpisnicima Konvencije da se na svakom tankeru instalira „crna kutija" koja bi vršila analizu pri svakom ispuštanju nafte i čuvala te podatke tri godine.

Sintetičke namirnice

Hrana za

Piše:
prof. dr Rudi Debijađi

Pretnja gladi

Danas se godišnje p... tone raznih namirn... naše p... lo d... los... teku... lka... Anehrenizam ja... veći...



...čaj proteina

...



Hrana iz retorte

...toku, šnite, čove... 50 do 60 ... u poznatni ... dve svetske... kredne...

a budućnost

Sinteza šećera

Izobilje hrane







Kako ostati konstruktor

Piše Jova Regasek

AMATERSKO RADIO-KONSTRUKTORSTVO JE PRIVLAČNA I VEOMA ISPLATIVA OBLAST A ZNANJA KOJA SE U NJEMU STIČU UVELIKO PREVAZILAZE OKVIRE I ZNAČAJ HOBIJA. MADA JE RADIO-AMATERSKO ZADOVOLJSTVO KAKO SE ČESTO TVRDI NENAPLATIVO I SPADA MEĐU PRESUDNE MOTIVE, ONO POČESTO POKLEKNE PRED ODSUTNOŠĆU NAJNUŽNIJIH USLOVA PODRŠKE I STIMULANSA. BEOGRADSKI RADIO-KLUB „NIKOLA TESLA" JE JEDAN OD RETKIH IZUZETAKA KOJI POTVRĐUJE PRAVILO. NA NEDAVNO ZAVRŠENOM KONKURSU NAGRAĐENO JE DVANAEST AUTORA. U RAZGOVORU SA PRVONAGRAĐENIM AUTOROM ZORANOM STEFANOVIĆEM POKUŠALI SMO DA DOKUČIMO SUŠTINU RADIO-KONSTRUKTORSTVA I BAREM NEKE OD PROBLEMA SA KOJIMA SE KONSTRUKTORI SVAKODNEVNO SUOČAVAJU

Na konkursu radio-kluba „Nikola Tesla" Zoran Stefanović je osvojio prvu nagradu za „Integrisani stereo-pojačavač 2×7 vata". Zoran ima 19 godina i učenik je PTT škole. Elektronika ga je privukla u

ZORAN STEFANOVIĆ: TEŽE NASTAVITI NEGO POČETI

osmom razredu osnovne škole. Prva znanja i podsticaje za ozbiljnije pregalaštvo dobio je u „maloj školi elektronike" Vladimira Krstića. Ovo mu nije prvo priznanje: na školskom takmičenju osvojio je prvu nagradu za stabilisani ispravljač. U saradnji sa profesorom izgradio je predajnik za kratke talase, a upravo kompletira komponente za gradnju stereo pojačavača 2×30 vati po licenci jedne američke firme.

Pretpojačavač sa tonskim korektorom izveden sa tri tranzistora po kanalu, na građeni pojačavač Zoran Stefanović je izradio prema šemi prijemnika HSR 40, a izlazni stepen sa integrisanim kolom TBA 810 AS prema šemi koju preporučuje proizvođač. Pojačavač ima ulaze za UKT jedinicu, kao i kristalnu i dinamičku gramofonsku glavu. Napaja se iz stabilisanog ispravljača koji je izveden sa grecovim spojem, zener diodom i četiri tranzistora. Radna pozicija svakog prekidača ima svetlosnu indikaciju.

Iz finansijskih razloga Zoran je sagradio samo jedan kanal i pojačavač koristi

KOMANDNA PLOČA NAGRAĐENOG POJAČAVAČA

POGLED U KUTIJU: ISPRAVLJAČKI, IZLAZNI I PRETPOJAČAVAČKI STEPEN

za monoreprodukciju. Gradnja ga je stajala sedamdesetak hiljada, od čega je više od polovine dao za izradu kutije i šasije. U našim prodavnicama može se naći pojačavač slične snage i približne cene, ali slabijih karakteristika i manjih mogućnosti primene.

Mada se radio-konstruktorstvo s više osnova može svrstati u zanatsku veštinu nego u kreativan rad, a u njemu će se uspešno ogledati i početnici, ono podrazumeva i znanja i inventivnost. Za uspešnu realizaciju jedne šeme potrebno je dobro poznavati ne samo osnovne principe gradnje nego i više od osnova elektronike. Uz to, kaže Zoran Stefanović, radio-konstruktor se retko kada zadovoljava ponuđenom šemom, a njegova konstrukcija nikada nije samo kopija komercijalnih uređaja. Obično kombinuje module različitih proizvođača i eksperimentiše sa vrednostima komponenti, prati novosti i na njih reaguje brže od industrije. Uostalom, proračuni pronalaženja novih spojeva ne zavise od amatera, nego od profesionalaca i istraživačkih laboratorija proizvođača.

Radio-konstruktorstvo u svetu nikada nije bilo na višem nivou nego danas. Njega je omogućila kako eksplozija elektronike, tako i okrenutost industrije potrebama amatera. U mnogim zemljama ona je jednim delom specijalizovana upravo za takve potrebe i proizvodi komplete za gradnju čak i najsloženijih uređaja. Domaća industrija kao da u amaterima vidi veća konkurenta nego što ih oni vide u njoj, i radije će prodati sedam ugrađenih tranzistora nego sedam tranzistora na komad. Katalozi poluprovodnika Elektronske industrije, RIZ-a, Iskre, koji su nezamenljivo štivo za iole kreativnije konstruktorstvo, prava su retkost i malo se koji amater može pohvaliti da ih ima. Zoran Stefanović je pisao ovim proizvođačima. Nije mu ni odgovoreno. Filips će, na primer, poslati ne samo svoje kataloge nego i integrisano kolo ukoliko ga zatražite.

Ovo, na žalost, nisu i jedine teškoće s kojima se susreću amateri konstruktori. Utoliko su napori i uspesi Zorana Stefanovića i mnogih njegovih saboraca u radio-konstruktorstvu dragoceniji.

Škola za konstruktore

Nove tendencije

PRETPROŠLE GODINE „GALAKSIJA" JE OBJAVILA NEKOLIKO ZANIMLJIVIH SHEMA ZA RADIO-KONSTRUKTORE. OD SLEDEĆEG BROJA, U SARADNJI SA SAVEZOM RADIO-AMATERA JUGOSLAVIJE I REDAKCIJOM ČASOPISA „RADIO-AMATER" OTPOČINJEMO SERIJU GRADNJI IZ NISKOFREKVENTNE TEHNIKE. RADIO-KONSTRUKTORSTVO JE POSLEDNJIH GODINA PRETRPELO KORENITE PROMENE. ELEKTRONSKE CEVI I GERMANIJUMSKI TRANZISTORI POTISNUTI SU IZ UPOTREBE, A KONSTRUKTORI SU GOTOVO POTPUNO NAPUSTILI NEKE OBLASTI ELEKTRONIKE I OKRENULI SE NOVIM. TIME JE RADIO-KONSTRUKTORSTVO POČELO DA DOBIJA NOVI SMISAO I NOVO ZNAČENJE.

Dok su radio-amateri konstruktori u početku, rame uz rame sa inženjerima i fizičarima, stvarali istoriju radija, danas su njihove pozicije bitno izmenjene. Gotovo bez ikakvog uticaja na razvoj elektronike, oni više zavise od čudi industrije nego industrija od njih. Međutim, ako i ne mogu da se nose sa istraživačkim laboratorijama velikih proizvođača, oni se s dosta uspeha nose s komercijalnim standardima, posebno u gradnji audiopojačavača. Velike serije ne mogu da vode dovoljno računa ni o individualnim potrebama ni o nekomercijalnim oblastima elektronike i upravo u toj praznini radio-konstruktori nalaze svoje glavno polje rada: grade upotrebne uređaje koji se ne mogu naći na tržištu, prilagođavaju komercijalnu elektroniku sopstvenim potrebama ili je u nekim oblastima potpuno zanemaruju.

Prve radio-stanice slušali su mahom oni koji su umeli da sagrade radio. Danas se retko ko prihvata gradnje koncertnih prijemnika, osim ako kojim čudom ne raspolaže integrisanim kolom koje omogućuje gradnju bez induktiviteta. Nije ni jednostavno ni isplativo konkurisati veštim prstima iz Japana ili Honkonga koji proizvode jeftine tranzistorske prijemnike. Međutim, u niskofrekventnoj tehnici radio-konstruktori imaju čvrste pozicije. Kvalitetni silicijumski tranzistori i integrisana kola pogotovu omogućuju gradnju niskofrekventnih pojačavača s malim brojem kritičnih tačaka, koji prorade gotovo bez ikakvih podešavanja.

Prema fabričkim podacima za uređaje domaće elektronske industrije, malo koji prenosi učestanosti više od 15 kHz, daleko ispod gornje granice čujnog područja, i malo koji izobličava ispod 10 odsto, a samo dve ili tri zadovoljavaju stroge HI-FI standarde. Visokokvalitetna reprodukcija, posebno u stereo tehnici, podrazumeva opseg od 15 Hz do preko 30 kHz. Mada su najviše i najniže frekvencije van čujnog područja, one direktno utiču na kvalitet reprodukcije u čujnom području. Uho ne oseća harmonična izobličenja ispod jedan odsto, a u savremeno koncipiranim pojačavačima one mogu da budu manja od 0,1 odsto. Gradnja ovako kvalitetnih uređaja za iole iskusnijeg radio-konstruktora ne predstavlja nikakvu teškoću.

Mogućnosti prilagođavanja i poboljšavanja komercijalnih uređaja su na manje široke. Dok je kvalitet ograničen maksimalnim mogućnostima uređaja, proširivanje njegovih upotrebnih vrednosti gotovo je bezgranično. Ugradnje stabilisanog ispravljača u koncertni prijemnik znatno će popraviti reprodukciju, ali još bolji rezultati će se postići ako se fabrički izlazni stepen zameni izlaznim stepenom vlastite konstrukcije. Za ovakve intervencije potrebno je i dosta znanja i iskustva. Međutim, kvalitetna poboljšanja se mogu postići a da se i ne skine poklopac fabričkog uređaja: prikopčavanjem miksete sa mikrofonskim predpojačavačem na gramofonski ili radio ulaz magnetofona može se proširiti mogućnosti snimanja.

Savez radio-amatera Jugoslavije i uredništvo časopisa „Radio-amater" pripremili su za čitaoce „Galaksije" specijalni program gradnji u niskofrekventnoj i mernoj tehnici. I najkvalitetniji tranzistorski audio pojačavači tako su jednostavne konstrukcije da je broj inače lako otklonjivih grešaka sveden na minimum. U njihovoj gradnji mogu se lako ogledati i oni koji prvi put uzimaju lemilo u ruke, a rado ih grade i iskusniji radio-konstruktori. U niskofrekventnim konstrukcijama ne samo da se brzo postižu uspesi i da se brzo dolazi do znanja, nego su i praktična zadovoljstva najveća.

U nekoliko sledećih brojeva donećemo stepen po stepen audio pojačavač široke primene, od miksete do lajt-šoua. Pored nekoliko najnužnijih instrumenata za osnovna merenja i podešavanja, na stranicama za radio-konstruktore naći će se i niz praktičnih i vrednih sitnica. Univerzalne štampane pločice i komponente za gradnju moći će da se nabave preko redakcije „Galaksije".

Konstrukcije će dolaziti iz radionica najpoznatijih jugoslovenskih autora za amatere-konstruktore. No to ne znači da će vrata za naše čitaoce biti zatvorena. Naprotiv, pozdravićemo svaku korisnu i proverenu gradnju.

KNJIGA ZA LJUBITELJE ELEKTRONIKE

DR BOŽO METZGER

RADIO PRIRUČNIK ZA AMATERE I TEHNIČARE

Izdavač: Tehnička knjiga, Beograd

Metzgerov „Radio priručnik za amatere i tehničare" ubraja se u radio-amaterskim krugovima među najbolje štivo te vrste na našem jeziku. Za osnovu je uzet radio-amaterima širom sveta dobro poznati „Radio-amaterski priručnik" (The Radio Amateur's Handbook), ali proširen brojnim domaćim materijalima, originalnim konstrukcijama i prilagođen domaćim uslovima.

Na preko 680 stranica, kroz dvadeset poglavlja, niz shema za gradnju i četrdesetak nomograma i tablica, Metzger govori o radio-amaterskoj organizaciji u svetu i kod nas, osnovnim pojmovima elektronike i elektrotehnike, elektronskim cevima, poluprovodnicima, UKV i kratkotalasnim prijemnicima i predajnicima, niskofrekventnim pojačavačima i modulatorima za AM, SSB telefoniji, frekventnoj modulaciji, ispitivanju i kontroli rada predajnika, prostiranju radio-talasa, antenama, prevoznim i prenosnim radio-uređajima, izvorima električne energije, mernim instrumentima i merenjima, smetnjama radio-prijema i televiziji, smetnjama zbog električnih uređaja, amaterskoj radionici i radio stanici.

OVA KNJIGA MOŽE SE NABAVITI PREKO REDAKCIJE „GALAKSIJE" PO CENI OD 150 DINARA. ADRESA: BIGZ — „GALAKSIJA" 11 000 BEOGRAD, BULEVAR VOJVODE MIŠIĆA 17/III

Mada prvenstveno namenjen konstruktorima u primopredajnoj tehnici, Metzgerov „Radio priručnik za amatere i tehničare" još uvek je najkorisniji kako za one koje interesuju druge oblasti u elektronici, tako i za one koji tek stiču prva znanja.

RAKETNO MODELARSTVO

Raketoplan

Raketoplani su raketni modeli koji su privukli najveći broj pristalica raketnog modelarstva. Danas je to najpopularnija kategorija modela.

Raketoplan je letelica koju u početku pokreće raketni motor (faza busterovanja) a po prestanku njegovog rada započinje planiranje (kao jedrilica—planer faza planiranja) spuštajući se polako na zemlju. Iz toga se može zaključiti da je to vrlo interesantna grana raketarstva, jer objedinjuje dve oblasti stvaralaštva među raketno i vazduhoplovno modelarstvo.

Za raketoplane usvojena su sledeće klase (prva kolona nosi oznaku modela, druga klasu modelarskog raketnog motora a treće daje težinu raketoplana u gramima)

H–4–A	I	60
H–4–B	II	120
H–4–C	III	240
H–4–D	IV	500

Svrha takmičenja

Takmičenja raketaša su najčešće u prvoj klasi. Izostajanje modelarskih utakmica u ostalim klasama najčešće se tumači nedostatkom raketnih motora, modelarskog materijala kao i nedovoljnim poznavanjem same građe i konstrukcija raketoplana. Svrha takmičenja u kategoriji raketoplana je u naporu da se raketoplan održi što je moguće duže u vazduhu.

Za raketoplane se rade posebni raketni motori koji imaju kraće vreme aktiviranja odbojnog punjenja. Nakon sagorevanja pogonskog goriva motora, raketoplan dostiže plafon, pa se motor mora izbaciti (odvojiti od raketoplana) da usled njegove težine raketoplan ne bi brzo propadao gubeći u visini a takođe i u vremenu zadržavanja u vazduhu. Osim toga momenat izbacivanja raketnog motora koristi za prelazak raketoplana iz faze busterovanja u fazu planiranja. Vreme aktiviranja odbojnog punjenja obično iznosi tri sekunde. Kod nas se proizvode raketni motori za raketoplane oznake „5–1–3" (5-totalni impuls u Njutn sekundama, 1 — maksimalni potisak u kilopondima, 3 — vreme aktiviranja odbojnog punjenja u sekundama).

Da raketni motor nakon izbacivanja ne bi postao opasan projektil (jer usled slobodnog pada sa velike visine ima priličnu brzinu — energiju) primenjuje se strimer-traka najmanje dužine 300 milimetara i širine 25 milimetara, izrađena je od plastične folije, bolje hartije, tanke svile.

Konstruktivni elementi raketoplana i njihovi međusobni spojevi osobito veza krilo—telo moraju biti dovoljno čvrsti da izdrže sila ubrzanja koja se javljaju u fazi busterovanja. Preporučljivo je značajnija spojeve ojačati lepljivom trakom. Važno je takođe da pravac godova svih delova izrađenih od balze bude normalan na pravac leta.

Budućnost raketnog modelarstva

Najvažniji detalj u letu raketoplana je prevovremeni prelazak iz faze busterovanja u fazu planiranja tako da faza slobodnog leta praktično i ne postoji. Vreme aktiviranja odbojnog punjenja, to jest prelaska jedne faze u drugu zavisi od samog raketnog motora i raketoplana. Zbog toga je najbolje izvršiti probna lansiranja i na osnovu izvršenog leta utvrditi nedostatke i otkloniti ih najcelishodnijim rešenjima. Pred startovanja modela potrebno je izvršiti i regliranje da bi se uočile sposobnosti raketoplana u fazi planiranja.

(I) RAKETOPLAN TIPA „PATKA" 1 — VRH, 2 — „PATKA" 3 — TELO 4 — KRILO, 5 — RAKETNI MOTOR, 6 — VERTIKALNI STABILIZATOR 7 — ELEVONI. RAKETOPLAN SA MOTOROM POZADI IMA SLIČAN IZGLED RAD I MODEL PRIKAZAN NA SLICI, ALI BEZ „PATKE". (II) — LET RAKETOPLANA SA MOTOM POZADI OD MOMENTA LANSIRANJA DO TAČKE A — FAZA BUSTEROVANJA, AB — FAZA SLOBODNOG PADA, B — TRENUTAK IZBACIVANJA RAKETNOG MOTORA I B DO TAČKE B DO ZEMLJE — FAZA PLANIRANJA

Propisi predviđaju da gornji delovi raketoplana mogu biti radio-upravljivi u cilju održanja modela u blizini startnog poligona. Naravno, ovo je praktično moguće izvesti samo kod modela H–4–C i H–4–D koji se na žalost usled nedostatka odgovarajućih raketnih motora kod nas ne grade. Raketoplani kao što zapažamo objedinjuju široki dijapazon stvaralačkih oblasti i to od raketarstva i vazduhoplovnog modelarstva pa do radio amaterizma i drugih zanimljivih disciplina. Ne bez razloga može se reći da raketoplani predstavljaju budućnost raketnog modelarstva.

Izvesne konstrukcije raketoplana pošto obuhvataju raznovrsne oblasti biće plod jednog tima mladih entuzijasta, različitih užih specijalnosti, a ne kao do sada, plod jedne ličnosti.

Prema položaju raketnog motora raketoplani su podeljeni u dve velike grupe:

— Raketoplani sa motorom pozadi H–4–P

— Raketoplani sa motorom napred H–4–N

Raketoplani sa motorom pozadi

Ovo su najstariji raketoplani i ujedno najsličniji raketi. Danas se retko grade jer je njihova konstrukcija povezana sa izvesnim teško rešivim problemima stabilnosti i problemima prelaska raketoplana iz faze busterovanja u fazu planiranja.

Osnovni delovi rakete su: raketni motor, telo, vrh, krila sa elevonima i vertikalni stabilizator.

Raketni motor smešta se u telo u njegovom zadnjem delu. S prednje strane telo zatvara vrh. Telo i vrh izrađeni su iz istog materijala kao i odgovarajući elementi rakete.

Najvažniji elementi raketoplana su krila. To su aerodinamički profilisane površine koje u vazduhu stvaraju silu uzgona za održavanje raketoplana u fazi planiranja. Krila se pričvršćuju za telo pod nekim uglom da bi se povećala sila uzgona. Elevoni se nalaze na kraju krila. Obično su to delovi krila. Oni omogućavaju raketoplanu da planira. U početku leta elevoni su u ravni krila. Pri prelasku raketoplana iz faze busterovanja u fazu planiranja izbacuje se raketni motor koji automatski vrši pomeranja elevona na više i tako stabilizuje raketoplan. Vertikalni stabilizator održava pravac leta i vertikalnoj ravni. Oni mogu biti postavljeni i na kraj krila ili samo na telo i to gore a ređe dole. Najveću grupu raketoplana sa motorom pozadi čine takozvana „patka". Naziv su dobile po stabilizirajućoj površini koja se postavlja ispred krila. „Patke" takođe imaju elevone, no oni su pomereni naniže u odnosu na ravan koji prolazi kroz raketoplan.

Na raketoplan se obično postavlja jedna, a u poslednje vreme češće dve vodice unutrašnjeg prečnika 6 mm i dužine oko 15 mm. Inače ovi raketoplani se lansiraju sa lansirne rampe prečnika 5 mm i dužine jedan metar.

Faza leta

Interesantno je pogledati tok leta ovih raketoplana. Raketoplani sa motorom pozadi polecu kao rakete (bez korišćenja aerodinamičkih površina — faza busterovanja). Za vrlo kratko vreme oni dostignu plafon putanje, zatim počinju slobodno padati (faza slobodnog pada). Njihovo propadanje u vazduhu prekida se izbacivanjem raketnog motora iz tela raketoplana. Motor je prilikom izbacivanja pokrenuo elevone, a i znatno olakšao raketoplan pa se potom kao suvišan element pomoću strimera spušta na zemlju. Raketoplan je u trenutku izbacivanja motora imao neku brzinu i sa njom se kreće kroz vazduh koji struji oko aerodinamičkih površina modela stvarajući sile za održavanje raketoplana u planiranju. U fazi planiranja raketoplan postiže jednu više-manje konstantnu brzinu kretanja unapred i jednu konstantnu brzinu propadanja. Raketoplan se u fazi planiranja kreće po spirali ili blago nagnutoj liniji što zavisi od centraže modela i vertikalnog stabilizatora.

M. Knežević

Kretanje kamere

POKRET KAMERE JE PRVORAZREDNO SREDSTVO FILMSKOG IZRAZA PREVASHODNA ULOGA FILMA JE DA POKAŽE POKRET I AKCIJU KADA SE NA TO NADOVEŽE POKRETNA KAMERA, OTKRIVANJE FILMOVANOG SVETA BIVA POTPUNO

Statični kadar ograničava prostor. Pokretna kamera ne samo da proširuje i produbljuje prostor nego junaka, radnju i prostor dinamizira do potrebne dramaturške tačke. Najfunkcionalniji pokreti kamere su oni koje gledalac ne opaža jer su savršeno prirodni.

U osnovne pokrete kamere ubraja se panorama, švenk, vožnja, te panoramska vožnja i kran.

Pokretna kamera najbolje izražava kontinuitet stvarnog prostora i on je u tim kadrovima identičan sa filmskim. Distance između snimanih objekata su pregledne i jasne. S kontinuitetom prostora vezuje se i vreme. Pokretom kamere može se realizovati i treći važan element filma: kontinuitet radnje. Dakle, kadrovi sa pokretom kamere odslikavaju radnju u realnom prostoru i vremenu i stoga na gledaoca deluju ubedljivo i stvarno.



Panorama

Panorama je horizontalno ili vertikalno sporo kretanje kamere. Snimanje panorame mora se obavezno vršiti sa stativa. U tehničkom pogledu panorama mora biti savršena. Nepoželjne su svaka zastajkivanja, takozvana „štucanja" kamere. U panoramskom snimanju razlikujemo tri dela. Početni i završni deo su potpuno statični, dok se u srednjem delu kamera lagano kreće.

Panorama se obično započinje nekim manje interesantnim prizorom ili detaljem u trajanju od nekoliko sekundi. Zatim se kamera kreće konstantnom brzinom. Za panoramu od oko 120 stepeni kretanje kamere iznosi 30 sekundi. Kamera se potom zaustavlja nekoliko sekundi na nekom interesantnom i dramaturški opravdanom planu. Naravno, na kadar odmora kamera može se, ako je dovoljno motivisan, nastaviti jedna ili više novih panorama.

U dramaturškom smislu panorama najčešće obaveštava o mestu radnje i obično je u vezi sa opštim planovima. Svojim panoramskim kretanjem kamera može podvući neki kontrast u jedinstvenom vremenu i prostoru. Panorama od soliltera do straćara može se uspostaviti jasan dramaturški konflikt. Panorama koja počinje prizorom mirne grupe ljudi a završava napadačima u zasedi lako će kod gledaoca izazvati potrebnu napetost. Glavni junak kao i svi ostali učesnici u filmu mogu se u radnju uvesti panoramom.

Švenk

Brzi pokret kamere naziva se švenk ili skok. Kamera u švenku prati kretanje objekta ili filmskog junaka ili pak prelazi sa jednog objekta na drugi. Švenk kao i panorama mora imati statičan kraj i početak. Kretanje kamere kod švenka u srednjem delu je mnogo brže.

Ako se u kadru kreće objekat tada švenk mora sinhrono pratiti njegovo kretanje ostavljajući objektu dovoljno prostora za nepredovanje. Sa stanovišta kompozicije najbolje je ako se objekat nalazi u drugoj četvrtini kadra u pravcu kretanja. Brzinu kretanja registruje pozadina koja je utoliko neoštrija i razlivenija ukoliko je kretanje brže.

Švenk povezuje dva različita kadra filma tematski srodna ili potpuno suprotna. I brzo prelazi sa mesta jedne radnje na drugu, odnosno sa jednog sadržaja na drugi. Švenk kao i panoramu odlikuje jedinstvo prostora i vremena. Navedimo primer jednog švenka: kamera snima fudbalera koji izvodi penal, a onda brzo prelazi na grupu igrača ili navijača, na čijim licima ili u čijem ponašanju se odražava napetost situacije.





DVA ŠVENKA SA TRI KADRA NA KOJIMA SE KAMERA ZADRŽALA U POTPUNOSTI, VIZUELNO ĆE PREDSTAVITI SITUACIJU JEDNOG SUKOBA KOJI ĆE NASTATI U DALJEM TOKU FILMA

Merkurov magnatizam

Za Zemljino magnetsko polje se danas veruje da proističe iz laganog kovitlanja tečnog nikl-gvožđa jezgra. Ako je to tačno, onda su neophodna dva uslova da bi neko nebesko telo imalo magnetsko polje:

1. jezgro u tečnom stanju da bi uopšte moglo doći do kovitlanja
2. dovoljno brzo rotiranje tela, koje će izazvati kovitlanje.

Venera je gotovo iste veličine kao Zemlja i ima sličnu gustinu. Pošto Zemlja ima tečno jezgro, može se pretpostaviti da ga ima i Venera. Ali, ova planeta se okrene samo jednom u 5.834 časa, odnosno ima svega 1/250 ugaone brzine Zemlje, što nije dovoljno da bi nastalo kovitlanje. Prema tome, za očekivati je da Venera nema magnetsko polje.

Mars rotira gotovo istom brzinom kao Zemlja, praveći jedan obrtaj za 24,6 časova. Ukoliko poseduje tečno jezgro, znači da u njemu može doći do kovitlanja, ali gustina mu iznosi svega 3,96 g/cm³ (Zemlja – 5,52 g/cm³). Zbog toga Mars mora da je znatno siromašniji u teškim elementima i malo je verovatno da ima tečno jezgro sastava nikl-gvožđe. Znači, Mars nema magnetsko polje.

Mesečeva gustina je čak manja od Marsove (3,4 g/cm³), pa nema tečno jezgro. On i vrlo sporo rotira — jednom u 658 časova (1/28 brzine Zemlje). Pošto



ZAPADNA HEMISFERA MERKURA SNIMLJENA SA DALJINE OD 200.000 KM, SA „MARINERA-10"

ne ispunjava nijedan uslov, nema ni magnetsko polje. Ispitivanja ova tri nebeska tela do 1960. godine pokazalo je da nemaju magnetsko polje, pa je teorija potvrđena.

Sa Merkurom je drugačije. Gustina mu je kao kod Zemlje, možda i malo veća, što znači da može imati tečno jezgro pomenutog sastava. On rotira jednom u 1.408 časova, (1/58 Zemljine rotacije) a to nije dovoljno da bi nastalo kovitlanje. Prema teoriji ne bi trebalo da ima magnetsko polje. Ali ipak ga ima! Jačine mu je 1/1000 Zemljinog, kako je izmerio Mariner 10. Znači ili je naša teorija pogrešna ili Merkur ima neka izuzetna svojstva.

Objašnjenje možda leži u činjenici da je Merkur znatno manji od Zemlje pa možda ne komprimira materijal u jezgru kao naša planeta. I ima nižu temperaturu središta, koja nije dovoljna da istopi nikl i gvožđe. U čvrstom stanju ovi elementi mogli bi da razviju slabiji magnetizam nezavisan od brzine rotiranja. Zasad Merkurov magnetizam ostaje činjenica, a njegov uzrok — enigma.

Zanimljiva matematika

1 Problem

Snaga bakterija

Bakterije zauzimaju posebno mesto među živim organizmima. To su najmanja bića koja poznajemo: njihove linearne dimenzije jedva dostižu 10^{-4} (a čak 10^{-5}) cm. U isto vreme to su organizmi koji pokazuju najveću moć razmnožavanja i to putem deobe. Veći broj ćelija se udvaja ogroman broj puta u toku 24 časa. Bakterije čije je razmnožavanje najintenzivnije dele se dnevno 63 do 64 puta — prosečno svakih 22 do 23 minuta. Kad na bi naišle u spoljašnjoj sredini na prepreke one bi bile u stanju da nepojmljivom brzinom izgrade beskrajne količine najkomplikovanijih hemijskih jedinjenja, nosilaca ogromne hemijske energije.

Postoje u morskoj sredini bakterije gotovo sferičnog oblika čija zapremina dostiže po Fišeru kubni mikron, to jest 10^{-12} kubnog santimetra. Uzimajući u obzir da se svaka jedinka deli svakih 22 minuta kao i neometane mogućnosti razmnožavanja pokušajmo izračunati za koje vreme bi Fišerove bakterije prekrile svojim telima čitavu površinu Zemlje, a za koje vreme bi ispunile njenu zapreminu.

Rešenje. Razmnožavanje svih živih organizama izraženo je geometrijskom progresijom. To se izračunava formulom



$N=2^{nk}$

N je broj individua produkovanih putem razmnožavanja u toku n dana (24 časa) a k je bio progresije za jednoćelijske organizme koji se razmnožavaju deobom predstavlja broj stvorenih generacija za 24 časa — jedan dan. Za Fišerovu bakteriju $k=64$ generacije u jednom danu.

Površina Zemlje iznosi približno 509 miliona kvadratnih kilometara odnosno $5{,}09\times10^{18}$ cm². Linearne dimenzije Fišerove bakterije je jedan mikron a to je jednako 10^{-4} cm, pa je zapremina sloja bakterija koje bi prekrile čitavu površinu Zemlje $5{,}09\times10^{18}\times10^{-4}=5{,}09\times10^{14}$ cm³. Jedan cm³ sadrži 10^{12} bakterija, te će za obrazovanje sloja biti potrebno $N=5{,}09\times10^{14}\times10^{12}=5{,}09\times10^{26}$ bakterija, koje će se razmnožiti za

$2^{64\times n}=5{,}09\times10^{26}$

$64\times n\times\log 2=26\times\log 10+\log 5{,}09$

$64\times n\times0{,}303=26+0{,}7$

$n=1{,}32$ dana $=33{,}3$ časa

Broj bakterija koje bi ispunile zapreminu Zemlje 10^{12} km³ $=10^{27}$ cm³ je $N=10^{27}\times10^{12}=10^{39}$. One bi se pod neometanim uslovima razmnožile za

$N=2^{kn}=10^{39}$

progresija razmnožavanja je $k=64$ generacije u danu

$2^{64\times n}=10^{39}$

$64\times N\times\log 2=39\times\log 10=39$

$n=2{,}03$ dana $=48{,}8$ časova.

Ova ogromna brzina razmnožavanja odgovara velikoj energiji. Vidimo da bi pod povoljnim uslovima bakterije mogle za nešto više od dve dana ispuniti našu planetu, a to je rad koji bi zelena biljka ili insekti bili u stanju da izvrše tek u toku više desetina godina, ili u začetnim slučajevima, tek u toku nekoliko godina. Međutim sve ovo je velika idealizacija jer se u prirodi vodi neprestana borba za život pod uslovima koji ni približno nisu idealni.

2. Problem

Kometa Galija

Radnja Žil Vernovog romana „Hektor Servadak" događa se na izmišljenoj kometi Galiji. Ova kometa, kako piše u romanu, izvrši obilaženje oko Sunca za tačno dve godine. Apogej, najudaljenija tačka putanje komete oko Sunca iznosi 800 miliona kilometara. No Žil Vern nije naveo koliki je perigej, tačka putanje najbliže Suncu, pa ćemo mi pokušati da je izračunamo.

Rešenje. Primenićemo treći Keplerov zakon: kvadrati vremena obilaženja planeta ili komete oko Sunca odnose se međusobno kao kubovi velikih poluosa njihovih putanja. Obeležimo sa x nepoznatu daljinu perigeja. Ako je x izraženo u milione kilometara, tada će velika osa putanje biti 800+x miliona kilometara, pa je velika poluosa prema tome (800+x)/2 miliona kilometara. Na drugoj strani poznato nam je da period obilaska Zemlje oko Sunca traje jednu godinu a da je velika poluosa zemljine putanje 150 miliona kilometara. Sada je jednačina na osnovu Keplerovog zakona



$$\frac{2^2}{1^2}=\frac{(800+x)^3}{2^3\times150^3}$$

pa je x = minus 324 miliona kilometara.

Dobijeni rezultat ukazuje da kometa Galija sa podacima koje je naveo Žil Vern ne postoji jer je fizički nemoguće da perigej bude negativan. Drugim rečima kometa se za dve godine nije mogla udaljiti od Sunca za navedenih 800 miliona kilometara.

Izračunajmo sada koliko je maksimalno moguće da se Galija sa periodom obilaska od dve godine udalji od Sunca. Analiza postavljene jednačine po Keplerovom zakonu daje za veliku osu $800+x=800-324=476$ miliona kilometara. Za apogej je moguće nešto manja vrednost od onih 475 miliona kilometara.

Uzmimo drugu varijantu. Neka je apogej 800 miliona kilometara a perigej na primer oko milion kilometara, dakle zanemarljiv u odnosu na apogej. Velika poluosa je tada približno 400 miliona kilometara a period obilaska komete

$$\frac{T^2}{1^2}=\frac{400^3}{150^3}$$

$T=4{,}35$ godine

KLUB ISTORIČARA TEHNIKE

Prema legendi Arhimed je spalio flotu Rimljana pomoću velikog ogledala. Neki savremeni stručnjaci smatraju da je to samo priča, dok su drugi skloni da prihvate hipotezu prema kojoj je drevni naučnik slučajno pronašao — laser.

Grčki fizičar Joanas Sakas prikupio je sve podatke o tom problemu i došao do zaključka da inženjerski talenat Arhimeda ne podleže sumnji. Razume se, tehničke mogućnosti drevnih Grka bile su ograničene. Najverovatnije nisu bili u stanju da izrade velike parabolično ogledalo ali su mogli da upotrebe sistem manjih ogledala — više desetine poliranih metalnih ploča.

Konsultujući istoričare i arheologe, Sakas je došao do toga da se između 70 poliranih metalnih ploča koje su na vežbama pokazale odličnu koncentraciju sunčevog zračenja.

Ogledi su zatim preneti na morsku obalu. Grupa od 70 dobrovoljaca sastavila je „ogledalo" u zalivu Skaramanga — načinila je blistavu traku od oko 100 metara. Svaki čovek je u ruci držao jedan „arhimedovski uređaj" — bronzani štit od pola metra. Na 200 metara od obale nalazio se brod — tačne kopije rimskog ratnog broda — izgrađen po svim pravilima antičke brodogradnje od drveta i premazan smolom.

U podne, kao pre 2 188 godina, po komandi kapetana družine su usmerili odblesak sunčevih zraka u model broda. Već posle nepunog minuta drvo je počelo da se dimi, a ubrzo zatim brod je bio u plamenu.

Tako je potvrđena još jedna legenda: Arhimed je mogao da spali rimske brodove.

Sposobnost Hiposulfida da fiksira fotografsku sliku otkrio je u XIX veku amater, a ne hemičar ili profesionalac. Reč je o poznatom engleskom astronomu Džonu Heršelu koji se naročito proslavio proučavanjem takozvanih dvojnih zvezda.

Heršelu pripada autorstvo za uvođenje pojmova kojim se i danas služimo: „negativ" i „pozitiv".

Čudom iz Jene nazvan je projekcioni planetarijum kojim je pre 50 godina prvi put prikazano veštačko zvezdano nebo. Astronomi su ga tada nazvali „pozorište u kome su glumci nebeska tela". Bilo je to jedinstvena učionica pod veštačkim nebeskim svodom.

Inženjeri firme „Cajs" radili su na njemu punih deset godina jer je već tada predstavljao kompleks precizne mehanike, optike i elektrotehnike koji je mogao da reprodukuje 4500 zvezda, Mlečni put, Sunce, Mesec i planete.

MALA ENCIKLOPEDIJA „GALAKSIJE"

PEHRLENDA — Ruda urana koja se sastoji od uranovih oksida s raznim primesama.

MANIPULATOR — Naprava (uređaj) koji je namenjen za rad na bezopasnom rastojanju od radioaktivnih materija — za distanciono obavljanje raznih radnih operacija. Obično se između operatora i ispitivanog materijala nalazi još i specijalno zaštitno staklo.

ANAKSAGORA — Drevni grčki filozof (oko 500 — 428 g. pre n. ere). Učio je da su nebeska tela materijalna i da se okreću oko Zemlje, a da su usijana zbog brzog rotiranja. Među prvima je izneo pravilno objašnjenje o pomračenju Sunca i Meseca, ali je o Mesecu iznosio naivnu hipotezu da je naseljen.

ARISTARH SA SAMOSA — Živeo je u prvoj polovini 3. veka pre naše ere. Pokušavao je da izmeri rastojanje od Zemlje do Sunca i Meseca, i da preračuna prečnike ta tri nebeska tela, odnosno da ih međusobno uporedi. Pri tom je polazio od toga da se u prvoj i trećoj četvrti Meseca stvara prav ugao. Pored tih prvih kosmičkih premeravanja, Aristarh je prvi u istoriji postavio učenje o heliocentričnom sistemu i tom dalekosežnom činjenicom sagledao da su zvezde mnogo više udaljene i veće od Sunca i Zemlje. Koliko je Aristarh bio ispred svog vremena pokazuje i činjenica da je već sledeća generacija zaboravila njegovo učenje.

MIKRON (MIKROMETAR) — Mera koja se praktično koristi u fizici i iznosi hiljaditi deo milimetra odnosno milioniti deo metra.

POLJE — Prostor u kome se ispoljava neka specifična vrsta sila — magnetsko, električno, gravitaciono itd.

HIBRIDIZACIJA — Ukrštanje ili oplođavanje dveju biljaka ili životinja koje pripadaju dvema biotipovima ili dvema vrstama. Potomci se najčešće zovu hibridi, bastardi, melezi itd.

SUBLIMACIJA — Postupak kojim se neke čvrste materije neposredno, bez prelaska u tečnost, pretvaraju u paru, odnosno gasovito stanje, a zatim hlađenjem opet neposredno pretvaraju u čvrsto stanje. Ovakvim postupkom prečišćavaju se neki hemijski elementi i jedinjenja.

VESTI IZ NAUKE I TEHNIKE

Riblje meso štiti srca

Nezasićene masne kiseline naročito u biljnim uljima zaštićuju srce i krvotok, a zasićene masne kiseline u životinjskim mastima povećavaju količine holesterina u krvi, ubrzavaju zakrečenje arterija (arteriosklerozu) što u krajnjoj liniji može izazvati infarkt srca, moždanu kap i plućnu emboliju. Riba u ishrani čoveka sadrži iste količine belančevina kao i meso ostalih životinja, ali i veće količine nezasićenih masnih kiselina i uz iste prehrambene kvalitete sprečava pojavu preteranih i štetnih količina holesterina.

Zbog ovih zaključaka zapadnonemački istraživači preporučuju što veću i češću zamenu životinjskog mesa — ribom.

Lekar — robot

Objasniti lekaru svoje nevolje se mnoge pacijente je ne samo delikatna, već i neprijatna obaveza. Utoliko pre ako se primeti nervoza lekara, koji zna da pred vratima čeka još desetak pacijenta. Kako rešiti ovaj problem? Dr Kristofer Evans londonski psiholog smatra da je našao zadovoljavajuće rešenje — kako za lekare tako i za pacijenta. On predlaže lekara-robota: računar programiran za tegobe stomaka, pluća, glave itd. Dok pacijent ugodno sedi, na TV ekranu se pojavljuje lekar koji mirno, bez žurbe postavlja pitanja. Pacijent odgovara pritiskajući dugme Da — Ne — Povremeno — dok dugme sa znakom pitanja znači da ne razume pitanje. Na osnovu odgovora računar bira sledeće pitanje sve dok program ne bude završen — što traje najviše 20 minuta. Sve odgovore registruje magnetska traka u jednoj kaseti.

Ovo elektronsko intervjuisanje omogućava lekarima uštedu dragocenog vremena time što se eliminišu preliminarne pitanja, a pacijent postaće da razmisle svoje simptome. Na slici dr Evans ispred TV kamera preko koje razgovara s pacijentom.

Istraživanja troposfera

Intezivno se istražuju dno okeana, vrhovi planine, pustinje, čak i Mesec, a 50 km atmosfere iznad površine Zemlje — od koje zavisi celokupan život na našoj planeti — još sadrži mnoga enigme. Zbog toga je NASA u saradnji sa američkim Nacionalnim geografskim udruženjem odlučila da realizuje program istraživanja tog vazdušnog sloja. Polovinom oktobra prošle godine krenula je prva ekipa: četri stručnjaka uz pomoć balona načinjenog od aluminijuma i staklenog vlakna proveli su 36 časova iznad Teksasa. U njihovoj gondoli nalazile se istraživačka oprema teška 1 500 kg. U svojoj prvoj misiji oni su proučavali vazdušna strujanja u visokoj atmosferi. Nove ekspedicije upućiće se u proleće.

Kajsije za intalektualca

Stručnjaci Naučnoistraživačkog instituta za ishranu u Cirihu došli su do zaključka da intelektualnim radnicima veoma pomaže dijeta s kajsijama. To ukusno voće sadrži mnogo fosfora i magnezijuma koji su potrebni ćelijama mozga. Kajsije su naročito korisne za jačanje memorija.

Uspavane ribe

Kako sačuvati ribe u svežem stanju? Za to postoji više načina, ali najoriginalniji je nedavno isproban u Engleskoj.

Iz obalske zone tovar skuša od 100 kilograma uspešno je prevezen u kamionu bez vode i rashlađivanja na odstojanje od preko 600 kilometara. Posle pristizanja na cilj ribe su bile ne samo sveže nego i — žive!

Tajna nove tehnologija je veoma jednostavna: ulovljena riba se odmah uranjuje u betonski bazen sa slabim rastvorom uspavljujućeg sredstva. Skuše su se probudile u tržnici.

Uspavljujuće sredstvo ne dospeva u organizam čoveka, jer se potpuno rastvara i razlaže u ribi najdalje za 12 časova od trenutka primena.

Kompjutarska fontana

Kompanija Kawamura Fontain iz Kamakure proizvela je jedinstvenu fontanu „lajt šou" koja, zahvaljujući impulsima iz kompjutera, stvara raznovrene oblike plame jačini i visini tona muzike koja svira. Ova firma proizvela je još neke jedinstvene tipove fontana: fontanu koja ispisuje vreme (na slici) ili fontanu bioskopsko platno.

Telefon koji piše

Jedna kompanija elektronske industrije iz Tokija načinila je telefon sa napravom za pisanje koji se koristi i za običan razgovor i za beleženje neophodnih poruka. Ovaj aparat može lako da se prebaci sa beleženja na prenošenje zvuka i obrnuto. Ima 96 simbola uključujući brojeve, englesku azbuku i druge znake. Hartija za beleženje je široka 7 cm. Mali telefon ima višestruku namenu. Može biti naročito koristan osobama sa velikim govornim manama i onima koji slabo čuju.

„Rat" motora

Konkurencija između velikih korporacija koje proizvode avionske motore postaje sve akutnija. Tvornice proizvode sve mnogobrojnije modele i sve snažnije mlazne motore, a cene su sve veće. Žestoka konkurencija se naročito manifestuje između Pratt and Whitney-a i General Electric-a. Američka kompanija (GE) u saradnji s francuskom SECMA proizvela je reaktor CFM-56 sa potiskom od 10 tona. Motor je namenjen budućim potrebama proizvođača nove generacije aviona srednjeg dometa. Britanski Pratt and Whitney je u isto vreme lansirao motor slične namene ali s potiskom od 12.700 kg koji je već bio izložen u Farnborou. Međutim — tvrde stručnjaci iz suprotnog tabora — čudno je da je britanski reaktor demonstrirao (ne izlaži) snagu znatno ispod one sa kojom je spreman.

Mada proizvođači aviona priželjkuju jače motore oni nisu oduševljeni povećanjem njihovog volumena jer to povećava obim letelica i smanjuje njihovu komercijalnu sposobnost. Konkurentsko nadmetanje je izgleda neminovni pratilac tehnološkog progresa.

Poluprovodnički laser

Električna kompanija Nippon iz Tokija objavila je da će napraviti poluprovodnički laser koji će moći da radi 10 000 časova duže nego ijedan do sada. Poluprovodnički laser se već koristi za dugotrajne operacije u informatici do 3.000 časova, a veruje se da će biti postignuta i cifra od 10.000 časova što bi otvorilo nove mogućnosti u oblasti komunikacija i obrade informacija.

Minijaturni kardiograf

Nedavno je proizveden minijaturni priručni kardiograf nazvan Heartcorder koji će se isporučivati bolnicama. Sastoji se od minijaturnog kasetnog magnetofona koji snima amplitudne modulacije pulsa. Vreme snimanja je 1 čas. Cela naprava teška je samo 450 gr i može da se nosi u džepu. Deo za reprodukciju može da se poveže sa monitorom ili pisačem. Ovaj izum koristan je za pregled teških bolesnika. Kompanija planira da proizvodi oko 100 ovakvih aparata mesečno.

SUDAR GALAKSIJA

U SVEMIRU KOJI EKSPANDIRA VEĆINA GALAKSIJA PRIPADA LOKALNIM GRUPAMA U KOJIMA SE ONE — ZAHVALJUJUĆI GRAVITACIONIM SILAMA — USPEŠNO ODUPIRU KOSMIČKOJ TENDENCIJI RAZILAŽENJA. NEKI GROZDOVI, KAO LOKALNA GRUPA KOJOJ PRIPADA NAŠ MLEČNI PUT, SADRŽE SVEGA DVADESETAK GALAKSIJA, DOK IH NEKI IMAJU NA STOTINE, PA I HILJADE. NEIZBEŽNO, ČLANOVI GRUPE PONEKAD PROLAZE JEDNI SASVIM BLIZU DRUGIH, A MOŽE DOĆI I DO „SUDARA" GALAKSIJA. ALI TAKAV DOGAĐAJ NIJE KATASTROFALAN KOLIKO MOŽE DA IZGLEDA. ZVEZDE U GALAKSIJI TOLIKO SU RASTRKANE DA SU MOGUĆNOSTI NJIHOVOG MEĐUSOBNOG SUDARA MANJE NEGO KOD PARA VODENIH KUKACA KOJI KRSTARE POVRŠINOM REKE SAVE. S DRUGE STRANE, OBLACI MEĐUZVEZDANOG GASA NEMINOVNO SE SUDARAJU, STVARAJUĆI TOPLE UDARNE FRONTOVE. U KONFUZIJI KOJA NASTAJE DOLAZI DO SNAŽNE EMISIJE CRVENE SVETLOSTI, I TOPLOTNIH (CRVENE MRLJE NA CRTEŽU) I RADIO-TALASA. OVO ZRAČENJE REGISTRUJE SE POMOĆU INFRACRVENIH FOTOMETARA I RADIO-TELESKOPA

GALAKSIJA
ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE